

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA RECHERCHE OPÉRATIONNELLE AU *BOMBER COMMAND* PENDANT LA  
SECONDE GUERRE MONDIALE: UN OUTIL DE GUERRE TOTALE

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN HISTOIRE

PAR

VICTOR BISSONNETTE

JANVIER 2015

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»



## REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont en tout premier lieu au professeur Andrew Barros qui a dirigé avec patience et compétence la rédaction de ce mémoire. Tout au long de la démarche, il a accompagné et supporté le travail de recherche, notamment en identifiant des pistes et des ressources qui se sont révélées déterminantes. Toujours disponible, il a su questionner la pertinence des sujets abordés et maintenir la cohérence et la rigueur de cette étude qui s'appuie principalement sur l'utilisation de sources.

Nous tenons aussi à remercier le professeur Joseph Maiolo du King's College de Londres qui a bien voulu accepter de superviser notre recherche en archives en Grande-Bretagne.

Nous sommes particulièrement reconnaissants au renommé professeur Freeman Dyson de l'Institute for Advanced Study de Princeton (NJ) qui a bien voulu prendre un peu de son temps pour nous accorder une entrevue. Ce fut un grand privilège, car nous avons ainsi eu accès à un témoin direct puisque le professeur fut l'un des membres de la section de recherche opérationnelle du *Bomber Command* pendant la Seconde Guerre mondiale.

Le soutien du personnel du département d'histoire de l'UQÀM a lui aussi été remarquable. La curiosité et les encouragements des professeurs ont été stimulants et le personnel de soutien a rendu les démarches à accomplir aisées et efficaces.

## TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES .....	v
LISTE DES TABLEAUX .....	vii
RÉSUMÉ .....	ix
INTRODUCTION .....	1
CONTEXTE .....	7
 CHAPITRE I	
LE CONCEPT DE « GUERRE TOTALE » .....	11
 CHAPITRE II	
LA RECHERCHE OPÉRATIONNELLE ET LE <i>BOMBER COMMAND</i> .....	21
2.1 Les origines de la recherche opérationnelle au <i>Bomber Command</i> .....	21
2.2 Historiographie de la recherche opérationnelle au <i>Bomber Command</i> .....	31
 CHAPITRE III	
ANALYSE DES RAPPORTS DE LA SECTION DE RECHERCHE	
OPÉRATIONNELLE .....	47
3.1 Rapports normalisés .....	48
3.1.1 Rapports sur les opérations de nuit .....	49
3.1.2 Rapports d'interrogatoires d'équipages .....	52
3.2 Analyse quantitative des rapports scientifiques .....	52
3.2.1 Analyse quantitative globale .....	53
3.2.2 Analyse quantitative par phase de l'offensive de bombardement .....	56
3.2.3 Analyse quantitative selon le degré d'approbation .....	62
3.3 Analyse qualitative des rapports scientifiques .....	64
3.3.1 De la création de la section de recherche opérationnelle (1 <sup>er</sup> septembre 1941) à l'arrivée de Harris à la tête du <i>Bomber Command</i> le 23 février 1942 .....	66

3.3.2	De l'arrivée de Harris à la tête du <i>Bomber Command</i> le 23 février 1942 au début de l'offensive sur la Ruhr en mars 1943.....	75
3.3.3	De l'offensive sur la Ruhr au début du « <i>Transportation Plan</i> » (de mars 1943 à février 1944) .....	96
3.3.4	Pendant la période du « <i>Transportation Plan</i> » jusqu'à la fin du conflit (d'avril 1944 au 8 mai 1945) .....	133
CHAPITRE IV		
	CONCLUSION .....	169
ANNEXE A		
	MEMORANDUM OF CONVERSATION – PROFESSOR FREEMAN DYSON ...	179
ANNEXE B		
	ORGANISATION DE LA SECTION DE RECHERCHE OPÉRATIONNELLE DU <i>BOMBER COMMAND</i> .....	183
	BIBLIOGRAPHIE .....	185

## LISTE DES FIGURES

Figure	Page
3.1 Groupe signature du rapport S.120 .....	54
3.2 Groupe signature du rapport B.181 .....	55
3.3 Répartition globale des rapports .....	55
3.4 Superposition des quatre phases de l'offensive de bombardement britannique sur une représentation graphique de l'évolution du tonnage moyen de bombes par sortie .....	58
3.5 Répartition des rapports de l'ORS-BC sur les quatre phases de l'offensive de bombardement en fonction des unités qui les ont produits .....	60
3.6 Ratio du nombre de rapports de nature « offensive » (produits par les unités ORS1 et ORS5) sur le nombre de rapports de nature « défensive » (produits par l'unité ORS2) .....	60
3.7 Émetteur GEE .....	72
3.8 Taux de pertes en appareils en fonction du degré de concentration .....	79
3.9 Recommandation d'éviter les manœuvres d'évasion .....	104
3.10 Conséquence des manœuvres d'évasion .....	105
3.11 Photographie d'un écran « H2S » telle que saisie au-dessus de Londres	108
3.12 Interprétation de l'image de la figure 3.11 .....	108
3.13 Tableau comparatif de la performance des bombardiers du <i>Bomber Command</i> pour le mois d'août 1943.....	126
3.14 Tableau comparatif de la performance des bombardiers du <i>Bomber Command</i> de juin à août 1943 .....	127
3.15 Comparaison du coût des différents types de bombardiers du <i>Bomber Command</i> .....	128

Les figures 3.1, 3.2, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14 et 3.15 sont reproduites avec l'autorisation de *The National Archives* (référence 12586, 19 décembre 2014).

.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
3.1 Rapports de l'ORS-BC par phases de l'offensive .....	59
3.2 Rapports de l'ORS-BC par séries .....	63







## RÉSUMÉ

Plusieurs historiens s'accordent pour faire de la Seconde Guerre mondiale le type même de la « guerre totale ». Comme l'effacement de la distinction entre combattants et non-combattants est l'un des principaux aspects de ce concept, elle doit ce titre entre autres au bombardement aérien intense contre la population civile allemande qui la caractérise. Le présent mémoire confirme cette proposition par l'examen des travaux des scientifiques civils employés par la section de recherche opérationnelle du *Bomber Command* pendant le conflit, mettant ainsi à profit un corpus de sources peu utilisé et révélateur des priorités quotidiennement mises en œuvre par le bombardement stratégique britannique.

L'analyse des rapports produits par la section de recherche opérationnelle démontre l'appui à un effort de « guerre totale » : d'une part, ils ont été avant tout orientés vers la maximisation de l'offensive plutôt que vers une minimisation des pertes, et, d'autre part, l'offensive soutenue visait clairement le bombardement des grandes villes allemandes. Cette utilisation de la science dans une politique de « guerre totale » a été maintenue par les dirigeants de la section, sous l'autorité de Sir Arthur Harris, pendant toute la période où ce dernier était à la tête du *Bomber Command*. Ce soutien à la « guerre totale » a perduré même pendant la dernière année du conflit, alors que les travaux de la section appuyaient également une offensive de type plus 'classique', visant des objectifs à caractère plus militaire.

**MOTS CLÉS :** Seconde Guerre mondiale, recherche opérationnelle, guerre totale, bombardement stratégique

**KEY WORDS :** Second World War, Operational Research, Operations Research, Total War, Strategic Bombing



## INTRODUCTION

Notre étude porte sur la pratique de la recherche opérationnelle dans le cadre du bombardement stratégique effectué par les Britanniques contre l'Allemagne pendant la Seconde Guerre mondiale. Mettant à profit notre propre expérience d'ingénieur spécialisé dans cette discipline, nous proposons une analyse des travaux réalisés par l'« *Operational Research Section* » du *Bomber Command* (ORS-BC) entre 1941 et 1945. L'examen de ces travaux montre leur degré de parenté avec le concept de « guerre totale » employé dans la pratique historique depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, concept qui est d'ailleurs généralement associé à ce conflit en particulier face à la sauvagerie observée sur le front de l'Est, mais aussi à cause du bombardement aérien stratégique qui visait explicitement la population civile allemande et japonaise.

Nous démontrerons que les études réalisées par les scientifiques civils employés par le *Bomber Command* ont été réalisées dans un contexte tel qu'ils ont soutenu pendant toute la durée du conflit une offensive dirigée contre la population civile allemande, même si leur travail a aussi servi à appuyer une offensive plus 'classique', orientée vers des objectifs militaires plus précis, dans la dernière année de la guerre. Ces scientifiques ont ainsi contribué à l'effacement de la distinction entre civils et militaires, ce qui, comme nous le verrons, est l'une des principales caractéristiques de la « guerre totale ». En plus du soutien à l'offensive, qu'elle soit de caractère 'classique' ou 'totale', les travaux de l'ORS-BC ont aussi cherché à minimiser les pertes encourues. Les choix que cela a entraînés, lesquels ont penché le plus souvent en faveur de l'offensive, sont devenus apparents au cours de notre étude. Nous

pourrons aussi observer le haut niveau technologique dans lequel ces scientifiques travaillaient et les moyens considérables dont ils semblent avoir disposé.

Le *Bomber Command* est une organisation dont la croissance a été continue pendant le conflit. Initialement dotée de très peu d'appareils, d'ailleurs inadéquats pour réaliser les missions à caractère stratégique qui lui étaient assignées, cette unité a connu des débuts plus que difficiles. Rapidement toutefois, ses ressources se sont multipliées. Vers la fin de la guerre, le *Bomber Command* était devenu une organisation importante, utilisant les services de plus de 100 000 personnes et capable d'attaques massives contre l'ennemi. Sa section de recherche opérationnelle a suivi cette évolution en passant d'une dizaine d'individus à sa création en 1941 à plus d'une cinquantaine en 1944-1945. Toute cette expansion s'est réalisée sous le commandement ferme et décisif d'un seul homme, Sir Arthur Harris, nommé commandant en chef du *Bomber Command* en février 1942. C'est à lui qu'incombait le choix au jour des opérations à réaliser, choix qui se reflétait nécessairement sur les travaux de l'ORS-BC. Notre analyse devra donc tenir compte de cette forte personnalité qui exerçait une autorité totale sur son unité, donc aussi sur les responsables de l'ORS-BC auxquels nous accorderons une attention particulière.

Le corpus des travaux réalisés par les chercheurs civils employés dans ce contexte est particulièrement intéressant puisqu'il constitue un témoignage crédible sur les motivations de l'offensive de bombardement : une approche scientifique était employée quotidiennement pour améliorer les opérations en fonction de priorités qui émanaient des dirigeants du *Bomber Command*. Les chercheurs pouvaient aussi réaliser des études de leur propre initiative, mais l'utilisation de leurs travaux était décidée par l'autorité militaire, ces choix étant par eux-mêmes très révélateurs des objectifs poursuivis.

Notre analyse des travaux de l'ORS-BC ne vise pas en faire un résumé ou un exposé général. Nous avons plutôt cherché dans les nombreux rapports émis par la section et



dans la correspondance qui les entoure des indices permettant de déterminer si le but poursuivi était de maximiser la destruction de l'ennemi en étant contraint à des limites de ressources humaines et matérielles, ou s'il s'agissait plutôt de minimiser les ressources employées en tentant d'atteindre un niveau d'impact suffisant sur l'ennemi. Ces deux formulations sont ce que la recherche opérationnelle d'aujourd'hui qualifie de « duales » l'une de l'autre. Elles correspondent à deux approches alternatives d'un même problème. Les solutions retenues, donc les stratégies employées, seront toutefois fort différentes selon l'option retenue. Lorsque les centres urbains de l'ennemi étaient l'objectif des attaques, ce qui a largement été le cas pendant la période de direction de Harris, la maximisation de l'offensive est assimilable à un effort de « guerre totale » alors que la minimisation des ressources aurait représenté une « guerre restreinte ». Dans la dernière année de l'offensive, des objectifs plus précis que les grandes villes ont été ajoutés. Leur caractère plus militaire fait que cet effort offensif est plutôt associable, comme la minimisation des pertes, à une approche de « guerre restreinte ». Durant cette période, les analyses de l'ORS-BC à caractère offensif ont donc soutenu indistinctement la « guerre totale » ou la « guerre restreinte » à moins que des objectifs précis ne soient identifiés. L'examen des travaux réalisés devrait être révélateur de ces choix.

Par exemple, nous verrons que la question du poids des équipements destinés à la protection des bombardiers (armure, munitions des mitrailleurs, etc...) était systématiquement évaluée en regard d'une perte équivalente en chargement de bombes, ce qui suppose l'objectif de maintenir un degré d'offensive constant, en dépit de pertes humaines qui auraient pu être évitées. Nous verrons aussi, entre autres, que le succès des missions de bombardement était évalué selon la concentration de bombes ayant atteint l'objectif, sans prendre en compte les pertes de bombardiers en contrepartie. D'ailleurs, autre observation importante, ces pertes ont été considérées en termes d'avions perdus plutôt qu'en dénombrant les membres d'équipage disparus.

Nous examinerons les travaux de l'ORS-BC en suivant une périodisation qui se base sur l'historiographie de l'offensive de bombardement contre les forces de l'Axe en Europe, mais aussi en fonction des besoins propres à notre démonstration : ce sont les événements qui ont un impact sur les activités de l'ORS-BC, en conjonction avec l'évolution de la situation militaire, qui ont guidé l'utilisation de quatre phases sur lesquelles notre étude se répartit. La première ne débute donc pas au commencement du conflit, mais plutôt à la création de l'ORS-BC en septembre 1941. Cette première période, marquée par une grande inefficacité, est suivie d'une seconde qui s'étend du début de 1942 au printemps de 1943 et qui montre un apprentissage progressif des méthodes de bombardement. S'en est alors suivi une ère de bombardements de plus en plus intensifs dirigée surtout sur les grandes villes allemandes, qui a fait place, vers la fin de 1944, à une offensive conjointe avec les forces de l'air américaines plus orientée vers des objectifs de nature militaire, sans toutefois que le bombardement des villes ne soit délaissé. Comme nous l'avons mentionné, dans cette dernière phase du conflit, les travaux de l'ORS-BC ont donc contribué également à soutenir une offensive plus 'classique', dirigée vers des objectifs à caractère militaire.

Dans un premier temps, nous allons brièvement exposer le contexte dans lequel les travaux de l'ORS-BC ont été réalisés pendant la Seconde Guerre mondiale. Encore ici, il est utile de rappeler que nous ne ferons pas l'histoire du bombardement stratégique opéré par la Royal Air Force, ce qui a largement été fait. Nous voulons tout simplement rappeler les développements nécessaires pour bien camper le contexte dans lequel ont été faits les travaux de recherche opérationnelle. Nous ferons ensuite le point sur le concept de « guerre totale » tel qu'il est compris actuellement par les historiens et nous exposerons ce que signifiait le terme de « recherche opérationnelle » pendant la Seconde Guerre mondiale pour converger vers notre propos en présentant une historiographie de sa pratique au *Bomber Command*.

Après ces mises en matière, nous passerons à l'analyse des rapports émis par la section de recherche opérationnelle. Cette analyse sera réalisée en deux temps. Une approche quantitative permettra d'abord de mesurer l'effort de travail consacré à une approche purement offensive, assimilable à un effort de « guerre totale » lorsque les objectifs sont les villes allemandes, par rapport à une recherche de la minimisation des pertes. Un simple décompte des rapports pouvant appartenir à l'une ou l'autre de ces deux approches, basé sur leur appartenance à des unités de l'ORS-BC dont les fonctions peuvent s'interpréter en ce sens, permettra déjà d'obtenir une bonne idée de la priorité accordée à l'aspect offensif. La seconde démarche, qualitative, sera basée sur l'étude des textes des rapports eux-mêmes et sur la correspondance qui leur est associée. C'est à cette étape que des éléments plus précis viendront illustrer ce qui peut être considéré comme une étude de la maximisation de l'offensive, par la recherche de meilleurs moyens de bombardement en précision et en quantité, ou comme une étude à caractère défensif qui cherche à éviter la perte de bombardiers face aux défenses de l'ennemi. Cette analyse permettra aussi de constater la modernité des moyens de destruction alors en élaboration, leur disponibilité grandissante et leur efficacité de plus en plus marquée, en particulier lorsqu'ils étaient conçus pour la destruction des centres urbains.

En démontrant que les travaux des scientifiques de l'ORS-BC étaient avant tout orientés vers l'impact sur l'ennemi, notamment sur sa population civile, au détriment de la protection des équipages des bombardiers, laquelle passait au second plan, ces deux analyses auront permis de soutenir la thèse selon laquelle le bombardement stratégique britannique opéré contre l'Allemagne pendant la Seconde Guerre mondiale a bel et bien constitué un acte de « guerre totale ». Nous verrons ainsi comment la science a été mise au service des politiques de bombardement telles que mises en œuvre par les dirigeants du *Bomber Command*. Pour ces derniers, l'arbitrage entre la maximisation de l'offensive et la minimisation des pertes était de plus en plus possible et nécessaire alors que les ressources dont ils disposaient gagnaient



constamment en importance. Leurs choix sont particulièrement apparents dans leur traitement des travaux de l'ORS-BC, lequel met en lumière les objectifs qu'ils poursuivaient.

## CONTEXTE

Le bombardement stratégique contre les forces de l'Axe pratiqué par les Alliés pendant la Seconde Guerre mondiale est un sujet qui porte à la controverse parmi les historiens de ce conflit. Il a touché en grande partie des cibles civiles, en particulier les villes d'Allemagne ainsi que des agglomérations dans les territoires occupés, notamment en France. Inévitablement, les victimes civiles ont été nombreuses. On évalue qu'environ 600 000 personnes ont ainsi péri sous les bombes en Europe, dont plus de la moitié sont des Allemands.

Notre étude porte en particulier sur la part des Britanniques dans cette offensive, soit celle du *Bomber Command*. Cette unité de la Royal Air Force, dédiée comme son nom l'indique au bombardement aérien, a amorcé dès 1940 une offensive contre l'Allemagne et l'Italie. Les objectifs du bombardement étaient alors assez mal définis, mais ce sont les industries de guerre qui étaient généralement visées. Les difficultés techniques des opérations de bombardement se sont vite révélées formidables. Les outils de navigation étaient alors rudimentaires et les technologies disponibles pour le bombardement aérien étaient loin d'être efficaces. Les pertes en hommes et en matériel élevées devaient être confrontées à des résultats dérisoires. Devant ces constats, deux actions ont été prises. L'une porte sur le choix des cibles à atteindre, l'autre sur les moyens de le faire.

S'il s'avérait illusoire de pouvoir toucher des cibles aussi précises que des usines, il devait être possible par contre de bombarder les grandes villes d'Allemagne. Cette politique de bombardement a été élaborée au courant de 1941, puis adoptée au début de 1942, notamment afin de satisfaire les demandes pressantes de Staline pour la

création d'un second front en Europe. Pourtant, l'importance des objectifs pétroliers était connue. Un chimiste, membre de la Royal Society, écrivant en novembre 1940 à Lord Hankey, lequel avait quitté le poste de chef de cabinet en 1938 tout en demeurant un critique du gouvernement en particulier sur le rôle du bombardement stratégique, insistait avec enthousiasme sur l'importance de frappes contre l'industrie du pétrole synthétique allemande, en soulignant notamment le rôle essentiel qu'elle jouait pour la *Luftwaffe*. Il concluait que :

« I imagine there is some body connected with Bomber Command which settles just where and what and how to attack in relation to all the factors setting the targets in order of priority, so that attack in general may be most effective: but I must say my loudest cheer goes up whenever I note that hydrogenation plants have been attacked ! »<sup>1</sup>

Cette importance cruciale de l'industrie pétrolière ne sera reconsidérée qu'en 1944 alors que la suprématie aérienne devait absolument être obtenue pour favoriser la conquête de l'Europe continentale.

La directive émise au début de l'année 1942 précisait donc les objectifs assignés au *Bomber Command*, soit l'attaque des grands centres urbains de l'ennemi, ce qui ne pouvait que clarifier le travail à réaliser pour les scientifiques de sa toute nouvelle section de recherche opérationnelle. Mais, quelques jours plus tard, c'est l'arrivée de Harris à la tête du *Bomber Command* qui vient clarifier encore plus les choses. Parfois surnommé *Bomber Harris* ou *Butcher Harris*, le nouveau commandant en chef était totalement en accord avec la nouvelle directive. Comme il le souligne lui-même<sup>2</sup>, cette décision d'attaquer les villes de l'ennemi avait été prise avant son

<sup>1</sup> Alfred Charles Glynn Egerton, lettre à Lord Hankey, 22 novembre 1940, 4p. NationalArchives, CAB 63/123.

<sup>2</sup> Sir Arthur Harris, *Bomber Offensive*, Barnsley, Pen and Sword Books Limited, 2005 (1<sup>ère</sup> édition 1947), p. 77.

arrivée au *Bomber Command*, mais il se trouvait dès lors l'ultime responsable de sa mise en œuvre. Sous sa gouverne, l'attaque des villes allemandes a été systématique.

Toutefois, en ce début de 1942, il fallait grandement améliorer les moyens d'atteindre les objectifs visés, même s'il s'agissait de grandes agglomérations. De nouveaux moyens techniques de radioguidage étaient déjà à l'étude, mais la façon d'opérer devait également être revue, de toute évidence. Or, Harris héritait d'une équipe de chercheurs capables de relever un tel défi. Pendant la bataille d'Angleterre, en 1940, le *Fighter Command* avait employé avec succès des scientifiques civils pour améliorer l'utilisation de ses chasseurs face à la *Luftwaffe* en procédant par une toute nouvelle approche nommée « recherche opérationnelle ». Devant un tel succès, le *Bomber Command* s'était doté d'une organisation semblable en septembre 1941. Pendant tout le reste de la guerre donc, sous les ordres d'un commandant en chef déterminé et autoritaire dont les orientations étaient bien connues, jusqu'à une cinquantaine de civils issus de toutes sortes de branches du savoir ont analysé les opérations des bombardiers dirigés vers le continent avec leurs cargaisons de bombes. Ils ont ainsi contribué, sous la ferme gouverne de Harris, à faire du *Bomber Command*, un instrument de destruction massive d'une efficacité redoutable en 1944 et 1945 alors qu'il était une arme si médiocre au début du conflit que son existence même était mise en question.



## CHAPITRE I

### LE CONCEPT DE GUERRE TOTALE

La pratique historique comprend, comme toutes les autres disciplines de la connaissance, des termes consacrés qui servent de points de référence. Ces termes visent à donner un nom à une interprétation du passé dans un espace et une période donnée. On pense par exemple à la « révolution industrielle », à la « féodalité », à la « Renaissance » ou même à la notion de « Moyen Âge ». Plus près de nous, au Québec, il est question de la « Révolution tranquille ». Tous ces termes sont toutefois soumis à une contestation constante qui porte non seulement sur leur définition, mais souvent même sur leur raison d'être. Il n'est donc pas étonnant que le concept de « guerre totale » connaisse le même sort et que son utilisation fasse l'objet de fortes réserves<sup>3</sup>. De plus, tous ces termes portent en eux le danger de la téléologie. Les périodes auxquelles ils réfèrent peuvent ainsi être interprétées sur la base de notions qui ont été mises de l'avant bien plus tard. Il est donc nécessaire pour nous de bien cerner ce que nous entendons par « guerre totale » dans notre étude.

Ce terme est apparu vers la fin de la Grande Guerre. Il a été précédé au XVIII<sup>e</sup> siècle par l'idée de « guerre absolue » de Carl Von Clausewitz, soit une poursuite acharnée

---

<sup>3</sup> Dans certains ouvrages de référence, l'expression « *total war* » est soit vue comme « *not to be used* », comme reliée à l'idée de propagande ou comme devant être limitée à un usage littéraire. Holger H. Herwig, « Total Rhetoric, Limited War : Germany's U-Boat Campaign, 1917-1918 », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 190.



du conflit jusqu'à une victoire totale<sup>4</sup>. Georges Clemenceau fait allusion à une « guerre intégrale » en 1917. Enfin, le général allemand Erich Ludendorff écrit en 1935 dans *Der totale Krieg* qu'une future « guerre totale » reposera sur la mobilisation totale des ressources humaines et matérielles de la nation soumise à une dictature militaire<sup>5</sup>. Depuis, ce terme avait fait un tel chemin dans l'écriture de l'histoire qu'une réflexion sur son usage était devenue nécessaire. C'est ce qui a été entrepris dans une série de cinq conférences qui a abouti à la publication d'autant de volumes sur une décennie à partir de 1992. Le résultat peut sembler navrant, mais comme dans le cas de tous les autres concepts globalisants en histoire, il fallait s'y attendre. Les participants ne sont pas arrivés à établir une définition rassembleuse, mais, selon Roger Chickering, il y aurait un consensus sur les caractéristiques de la guerre totale selon les lignes suivantes:

« Total war is distinguished by its unprecedented intensity and extent. Theaters of operation span the globe; the scale of battle is practically limitless. Total war is fought heedless of the restraints of morality, custom, or international law, for the combatants are inspired by hatreds born of modern ideologies. Total war requires the mobilization not only of armed forces but also of whole populations. The civilians who labor on the home front are accordingly no less essential to the war effort than are the soldiers, nor are they less vulnerable to attack. The war aims and political goals of the belligerents are unlimited in total war, which accordingly ends only in the destruction or collapse of one side »<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> *Ibid.*, p. 190.

<sup>5</sup> Stig Förster, « Introduction », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western Front, 1914-1918*, Roger Chickering, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 7.

<sup>6</sup> Roger Chickering, « Total War : The Use and Abuse of a Concept », dans *Anticipating Total War : The German and American Experiences, 1871-1914*, Manfred F. Boemeke, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 1999, p. 16.



David A. Bell offre une description encore plus concise : « It [la guerre totale] is often defined as a war involving the complete mobilization of a society's resources to achieve the absolute destruction of an enemy, with all distinction erased between combattants and noncombattants »<sup>7</sup>. À la définition d'Erich Ludendorff se sont donc ajoutées deux caractéristiques de ce qui serait une guerre « totale » : la recherche d'une victoire complète sur l'ennemi et l'implication des civils directement dans le conflit, à titre de participants et donc comme cibles légitimes<sup>8</sup>.

Qu'en est-il donc dans la réalité? En 1954, Raymond Aron abordait le problème. Sans élaborer une définition explicite, il associait au terme « guerre totale » une mobilisation soutenue des ressources d'une nation et une compétition pour les innovations technologiques<sup>9</sup>. Selon lui, le premier conflit mondial en était un de guerre entre « nations » visant à modifier des frontières, se limitant essentiellement à une affaire de « professionnels » bien que l'effacement de la distinction entre civils et militaires y soit apparu à cause de la toute nouvelle importance des moyens technologiques de destruction. Par contre, à son avis, le conflit suivant y parvient complètement, car il s'agit d'une guerre impérialiste dont le but est de dominer totalement une autre nation. Ainsi, il énonce que « We cannot deny Hitler's henchmen the unhappy merit of having foreseen and exceeded the requirements of total war »<sup>10</sup>.

Le paradigme qui en résulte est que la Seconde Guerre mondiale est ce qui s'approche le plus du concept de « guerre totale », comme le soutient Hew

---

<sup>7</sup> David A. Bell, *The First Total War – Napoleons's Europe and the Birth of Warfare as We Know It*, Boston, Houghton Mifflin Company, 2007, p. 7.

<sup>8</sup> Stig Förster, *loc. cit.*, p. 7.

<sup>9</sup> Raymond Aron, *The Century of Total War*, Boston, The Beacon Press, 1965 (6<sup>ième</sup> édition, 1<sup>ière</sup> édition 1954), p. 19.

<sup>10</sup> *Ibid.*, p. 43.

Strachan<sup>11</sup>, en particulier sur le front de l'Est en Europe et en Asie-Pacifique. Le concept de « guerre totale » définirait donc un « type idéal » de conflit (une appellation qui semble bien malheureuse) qui ne s'est jamais concrétisé tout à fait. Hew Strachan soutient que la Première Guerre mondiale a été caractérisée par l'enlisement du conflit dans les tranchées, ce qui disqualifie ce conflit au titre de « guerre totale », car cela a limité l'implication des civils<sup>12</sup>. Dans le même volume, Roger Chickering soutient au contraire que « "Total War" surely describes World War I »<sup>13</sup> et il en fait un point de rupture avec le passé, les belligérants s'étant alors trouvés totalement pris par surprise et ayant dû improviser devant une situation sans précédent<sup>14</sup>. On le voit, le débat est bien établi.

De plus, toujours selon les résultats des cinq conférences, la nature de « guerre totale » qui caractérise les conflits de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle serait l'aboutissement d'un processus inéluctable qui a pris racine dans les guerres napoléoniennes, alors que le peuple français a été impliqué directement dans les combats par la conscription, elle-même un aboutissement logique de la Révolution française. Cette évolution se serait ensuite poursuivie pendant la guerre civile américaine qui a connu une nette course technologique apportant la modernité aux moyens de combat, ingrédient tout aussi nécessaire que la fusion civils-militaires à la genèse de la « guerre totale ». Ces deux développements auraient donc été

<sup>11</sup> Hew Strachan, « Total War : The Conduct of War, 1939-1945 », dans *A World at Total War – Global Conflict and the Politics of Destruction, 1937-1945*, Roger Chickering, Stig Förster et Bernd Greiner éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2005, p. 33.

<sup>12</sup> Hew Strachan, « From Cabinet War to Total War : The Perspective of Military Doctrine, 1861-1918 », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 32.

<sup>13</sup> Roger Chickering, « World War I and the Theory of Total War : Reflections on the British and German Cases, 1914-1915 », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 35.

<sup>14</sup> *Ibid.*, p. 53.

précurseurs de la Grande Guerre, une étape de plus vers la « guerre totale » alors que les armées impliquées sont massives, que la portée géographique est plus grande et que la course aux moyens technologiques de destruction se fait frénétique. Toutefois, ce conflit s'est retrouvé embourbé dans les tranchées du nord-ouest de la France et il est donc, dans ses grandes lignes, demeuré dans la sphère d'activité des militaires professionnels. Le front domestique a été mis à contribution surtout du côté de la production industrielle et peu dans les combats eux-mêmes. C'est pourquoi la Seconde Guerre mondiale semble un aboutissement. Sur le front européen de l'Ouest, les civils, d'abord en Angleterre, ensuite en territoires occupés et plus encore en Allemagne se retrouvent sur le « front » en étant soumis à des bombardements aériens qui ne connaissent pas de retenue. La distinction entre civils et militaires est encore plus effacée sur le front de l'Est européen où règne une sauvagerie extrême qui touche à la fois les combattants, toutes les conventions visant le respect des combattants étant ignorées, mais aussi les civils qui sont exposés à des massacres et des exactions sans commune mesure. Ce phénomène se retrouve également dans le théâtre de l'Asie-Pacifique alors que les forces japonaises ont un comportement sans retenue envers les populations qu'ils arrivent à conquérir et envers leurs prisonniers de guerre, ce dernier comportement ayant été également adopté par militaires américains dans une certaine mesure<sup>15</sup>.

Cette évolution était-elle inéluctable comme le laisse entendre le résultat des cinq conférences, une position que soutient également Antony Beevor qui présente la « guerre totale » comme un aboutissement à partir de 1941<sup>16</sup>? Talbot Imlay

---

<sup>15</sup> John W. Dower, *War without Mercy: Race and Power in the Pacific War*, New York, Pantheon Books, 1986, 399p.

<sup>16</sup> Antony Beevor, « Total Warfare in the City : Stalingrad, Berlin – and Baghdad », dans *Cities into Battlefields – Metropolitan Scenarios, Experiences and Commemorations of Total War*, Stefan Goebel et Derek Keene éd., Farnham (UK), Ashgate Publishing Company, 2011, p. 151-152.

argumente que cela n'est pas le cas<sup>17</sup>. Il est appuyé en ce sens par Andrew Barros qui montre que la France a fait preuve de retenue lors de la Première Guerre mondiale en résistant aux pressions, notamment des Britanniques, en ce qui concerne le bombardement aérien des villes<sup>18</sup>. Les militaires français ont alors voulu cantonner le rôle du bombardement aérien à un soutien tactique des armées aux environs immédiats du front. Cette retenue avait toutefois moins à voir avec des soucis moraux qu'avec des considérations bien réalistes. Bombarder des villes en Alsace et en Lorraine était une bien mauvaise idée alors que la France avait espoir de reprendre ces territoires qu'elle considérait avoir perdus en 1871. De plus la France pouvait craindre à juste titre que le bombardement de villes en Allemagne ait pu justifier des représailles qui auraient pu toucher notamment Paris, laquelle était située bien plus près du front que Berlin, par exemple. Également, la technologie aérienne rudimentaire de l'époque aurait entraîné des pertes importantes pour que des bombardements aient une efficacité quelconque. Si la Première Guerre mondiale a été une guerre « restreinte » pour la France, elle l'aurait aussi été pour l'Allemagne selon Ernst Jünger et Erich Ludendorff qui attribuent la défaite de leur pays à une implication insuffisante de la société allemande<sup>19</sup>. Par contre, John F. Keiger soutient que les dirigeants français ne visaient rien d'autre qu'une « victoire totale »<sup>20</sup>. Son opinion est temporisée par David Stevenson selon lequel cette recherche d'une victoire totale par les dirigeants français a prévalu seulement au début du conflit, leurs objectifs ayant par la suite été plus restreints devant un conflit qui perdurait,

---

<sup>17</sup> Talbot Imlay, « Total War », *The Journal of Strategic Studies*, vol. 30, no 3, 2007, p. 547-570.

<sup>18</sup> Andrew Barros, « Strategic Bombing and Restraint in 'Total War', 1915-1918 », *The Historical Journal*, vol. 52, no 2, 2009, p. 413-431.

<sup>19</sup> Stig Förster, *loc. cit.*, p. 4.

<sup>20</sup> John F. V. Keiger, « Poincaré, Clemenceau, and the Quest for Total Victory », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 247-263.

entraînant une escalade des coûts humains et matériels<sup>21</sup>. En ce qui concerne la Seconde Guerre mondiale, Patrice Higonnet montre pour sa part que les Français, en particulier à Paris, se sont mis rapidement en marge du conflit et que leur vie a été peu bouleversée après les premiers déboires de la défaite<sup>22</sup>.

L'ensemble des auteurs consultés montre également un malaise avec le qualificatif de « total ». Ce dernier n'invite effectivement pas à la nuance. Un conflit peut-il l'être plus ou moins? Il est aussi question, en particulier pour Hew Strachan<sup>23</sup>, de la confusion avec d'autres appellations comme celle de « guerre moderne », laquelle est reliée directement au progrès technologique, une caractéristique également associée à la « guerre totale ». Cette dernière doit-elle donc nécessairement être une « guerre moderne »? Hew Strachan montre qu'une guerre peut à la fois être « totale » pour l'un des belligérants, généralement le moins « moderne » des deux, alors qu'elle reste une « guerre restreinte » pour son opposant qui dispose de technologies plus avancées. L'exemple des guerres coloniales est alors invoqué. Ce type de conflit comprend toutes les caractéristiques de la « guerre totale » pour le peuple indigène, dont l'implication est complète et sur le territoire duquel se déroulent les combats, alors que la nation colonisatrice est bien peu touchée par un conflit lointain qui ne lui demande que peu de ressources.

---

<sup>21</sup> David Stevenson, « French Strategy on the Western Front, 1914-1918 », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 322.

<sup>22</sup> Patrice Higonnet, « Parisian Peculiarities : The French Capital in the Age of Total War », dans *Cities into Battlefields – Metropolitan Scenarios, Experiences and Commemorations of Total War*, Stefan Goebel et Derek Keene éd., Farnham (UK), Ashgate Publishing Company, 2011, p. 73-82.

<sup>23</sup> Hew Strachan, « Essay and Reflection : On Total War and Modern War », *The International History Review*, vol. 22, no 2, 2000, p. 341-370.



Il y aurait donc une « mesure » du caractère « total » d'une guerre pour chaque nation combattante. La part du PIB qu'elle lui consacre? Roger Chickering et Stig Förster<sup>24</sup>, soutenus en cela par Talbot Imlay<sup>25</sup>, exposent les difficultés et les façons de procéder que cela suppose. Également, une guerre pourrait n'être « totale » qu'en certains de ses aspects. Par exemple, les auteurs semblent d'accord pour voir le bombardement aérien effectué par les Alliés pendant la Seconde Guerre mondiale comme la forme qui s'approche le plus du concept de « guerre totale », ce que soutient notamment Richard Overy<sup>26</sup>. La technologie employée fait alors appel à ce qui était « à la fine pointe », les moyens qui lui sont consacrés sont considérables, et la distinction entre les civils et les militaires est définitivement effacée, en dépit de beaux discours. Les Alliés n'ignoraient nullement que leurs bombardements touchaient surtout des civils et bien peu les installations industrielles ou militaires. C'est le moral des civils qui constituait le premier objectif<sup>27</sup>. Une offensive des Alliés plus « totale » donc que le *Blitz* allemand de 1940 contre l'Angleterre qui n'aurait pas visé délibérément les civils, mais bien les installations industrielles selon ce qu'aurait dicté Hitler lui-même<sup>28</sup>.

Cela soulève d'ailleurs une autre question qui touche la définition de la « guerre totale ». Jusqu'à quel point un État implique-t-il sa population civile pour réaliser

---

<sup>24</sup> Roger Chickering et Stig Förster, « Are We There Yet ? World War II and the Theory of Total War », dans *A World at Total War – Global Conflict and the Politics of Destruction, 1937-1945*, Roger Chickering, Stig Förster et Bernd Greiner éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2005, p. 1-18.

<sup>25</sup> Talbot Imlay. *loc. cit.*

<sup>26</sup> Richard Overy, « Allied Bombing and the Destruction of German Cities », dans *A World at Total War – Global Conflict and the Politics of Destruction, 1937-1945*, Roger Chickering, Stig Förster et Bernd Greiner éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2005, p. 277-295.

<sup>27</sup> Richard Overy, *The Bombing War, Europe 1939-1945*, Londres, Allen Lane, 2013, p. 245-246.

<sup>28</sup> *Ibid.*, p. 59.

cette « totalité »? Même après le fameux discours d'appel à un effort de guerre totale de Goebbels en 1943, il n'a jamais été question d'impliquer directement les femmes allemandes dans les combats<sup>29</sup>. Même vers la toute fin du Reich, elles en sont tenues à l'écart. À Berlin, ce sont les vieillards et les jeunes garçons que l'on arme en tout dernier lieu pour faire face aux Soviétiques. Les femmes seront victimes d'exactions, ce qui constitue leur implication finale dans la « guerre totale » du côté allemand. Pourtant les adversaires soviétiques ont pour leur part impliqué des femmes, bien qu'en nombre relativement restreint, au sein de leurs forces combattantes<sup>30</sup>. La guerre était-elle donc plus « totale » de leur côté?

On peut donc constater que le concept de « guerre totale » se prête mal à un emploi simpliste. Il ne peut pas être ramené, comme d'autres concepts, à un simple énoncé de caractéristiques à satisfaire. Comme le fait remarquer Thomas Rohkrämer, les caractéristiques énoncées pour la « guerre totale » se sont d'ailleurs fréquemment présentées indépendamment les unes des autres<sup>31</sup>. La pertinence de ce concept est donc remise en question, mais il semble tout de même utile si son application se fait dans un contexte précis. Ainsi, si l'étendre à l'ensemble d'un conflit semble difficile à justifier, il peut s'avérer pratique pour qualifier un aspect ou une circonstance

<sup>29</sup> Jill Stephenson, « The Home Front in "Total War" : Women in Germany and Britain in the Second World War », dans *A World at Total War – Global Conflict and the Politics of Destruction, 1937-1945*, Roger Chickering, Stig Förster et Bernd Greiner éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2005, p. 207-231. Ian Kershaw fait toutefois une courte allusion à l'entraînement d'un « Bataillon féminin » devant la situation désespérée à la toute fin de la guerre. Ian Kershaw, *La fin – Allemagne 1944-1945*, trad. de l'anglais par Pierre-Emmanuel Dauzat, Paris, Éditions du seuil, 2012 (1<sup>ère</sup> éd. 2011), p. 399.

<sup>30</sup> John Barber, « Women in the Soviet War Effort, 1941-1945 », dans *A World at Total War – Global Conflict and the Politics of Destruction, 1937-1945*, Roger Chickering, Stig Förster et Bernd Greiner éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2005, p. 233-243 et Anna Krylova, *Soviet Women in Combat – A History of Violence on the Eastern Front*, New York, Cambridge University Press, 2010, 320p.

<sup>31</sup> Thomas Rohkrämer, « Heroes and Would-Be Heroes : Veteran's and Reservists' Associations in Imperial Germany », dans *Anticipating Total War : The German and American Experiences, 1871-1914*, Manfred F. Boemeke, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 1999, p. 189-190.



particulière à l'intérieur d'un ensemble plus large. Comme cela a déjà été mentionné, le bombardement aérien pendant la Seconde Guerre mondiale demeure un bon candidat à cet effet : il a impliqué des équipements à la fine pointe de la modernité pour l'époque (les bombardiers représentent de véritables prouesses technologiques ainsi que les bombes qu'ils transportent et les aides électroniques à la navigation), dont les coûts furent très considérables en hommes et en matériel (le personnel du *Bomber Command* s'est élevé à plus de 100 000 personnes, hommes et femmes). Cette offensive visait le front domestique de l'ennemi, donc sa population civile, et sa finalité était la victoire totale sur le régime nazi, sa capitulation totale et son éradication. Les autres armes britanniques n'avaient pas l'ensemble de ces caractéristiques; le *Fighter Command* avait un rôle principalement défensif, ce qui était également le cas pour le *Coastal Command* et pour la marine. L'armée de terre britannique avait pour sa part un rôle bien plus limité, ce qui était tout naturel pour une nation insulaire.

Nous en concluons donc que pour notre travail, la « guerre totale » s'applique à une offensive en particulier, dans notre cas le bombardement stratégique, pour laquelle un État engage des ressources considérables et technologiquement très avancées dans le but d'obtenir une victoire totale sur l'ennemi, notamment en touchant si fortement sa population civile, que la capitulation devienne inévitable.

## CHAPITRE II

### LA RECHERCHE OPÉRATIONNELLE ET LE *BOMBER COMMAND*

#### 2.1 Les origines de la recherche opérationnelle au *Bomber Command*.

Le terme d'« *Operational Research* » est apparu en Grande-Bretagne vers 1937 ou 1938<sup>32</sup>. Les Britanniques étaient alors fort conscients de la menace grandissante que représentait le nazisme sur le continent. Or, si leur marine était toujours la plus puissante au monde, les forces britanniques en termes d'armée terrestre ou de l'aviation de combat étaient bien limitées. L'idée sous-jacente au nouveau terme était donc d'embrigader dans l'effort de guerre une autre ressource importante de la nation, vue même comme supérieure à ce qui existait ailleurs, soit son intelligence scientifique. Les brillants chercheurs du pays seraient orientés vers une analyse de l'optimisation des opérations, vers l'utilisation la plus efficace possible des ressources humaines et matérielles limitées dont disposait la Grande-Bretagne à cette époque, plutôt qu'à se consacrer uniquement au développement de nouvelles armes<sup>33</sup>.

---

<sup>32</sup> M. Fortun et S.S. Schweber, « Scientists and the Legacy of World War II : The Case of Operations Research (OR) », *Social Studies of Science*, vol. 23, no 4, 1993, p. 600-601. La première utilisation explicite du terme '*operational research*' se serait produite en 1938 selon Joseph F. McCloskey, « The Beginnings of Operations Research : 1934-1941 », *Operations Research*, vol. 35, no 1, 1987, p. 146, selon Saul I. Gass et Arjang A. Assad, *An Annotated Timeline of Operations Research – An Informal History*, Boston, Kluwer Academic Publishers, 2005, p. 45 et selon Erik Peter Rau, *Combat scientists : The emergence of operations research in the United States during World War II*, University of Pennsylvania, 1999, p. 39, lequel offre d'ailleurs un des meilleurs récits de la genèse de la recherche opérationnelle dans le premier chapitre de son ouvrage.

<sup>33</sup> David Edgerton, *Britains's War Machine – Weapons, Resources and Experts in the Second World War*, Londres, Allen Lane, 2011, [Kindle, emplacement 2782].

Certains des meilleurs esprits seraient donc appelés à pratiquer une recherche de nature « opérationnelle » plutôt que de consacrer leurs efforts à la recherche fondamentale telle que pratiquée dans leurs institutions. Ils allaient veiller à la meilleure utilisation possible des outils de guerre, existants ou tout nouveaux :

« Operations research was born in Britain and, as its name suggests, had to do initially with the engagement of scientists in the planning and evaluation of military operations, especially as these involved the new technoscientific hardware we have been discussing – radar »<sup>34</sup>.

Aujourd'hui, la recherche opérationnelle évoque essentiellement une approche mathématique visant à optimiser les processus dans tous les secteurs de l'activité humaine. Les mathématiques, couplées à la puissance de calcul qu'offrent les ordinateurs, permettent maintenant d'arriver à des résultats si probants qu'ils sont devenus essentiels à bien des aspects de la vie moderne. À l'aube du second conflit mondial, il en était bien autrement. Le concept était alors beaucoup plus large et on a fait appel à toutes les disciplines scientifiques pour soutenir l'effort de guerre. Psychologues, archéologues, médecins, sociologues faisaient équipe avec des physiciens et des mathématiciens. Tous les aspects de la guerre allaient ainsi être scrutés autant par les sciences humaines que par les sciences exactes et de nouveaux outils propres à gérer efficacement les opérations allaient voir le jour :

[...] l'origine de cette explosion nouvelle de pratiques [outils d'origine mathématiques et logiques] est à trouver dans la Seconde Guerre mondiale et l'immédiat après-guerre. Ce qui la fonde est la volonté d'agir sur un univers d'opérations se déployant sur l'ensemble de la planète. Ce nouveau type de pratiques commence, dès la fin des années 1930, avec le besoin de faire fonctionner au mieux le système de détection radar

---

<sup>34</sup> Andy Pickering, « Cyborg History and the World War II Regime », *Perspectives on Science*, vol. 3, no 1, 1995, p. 13.

protégeant la Grande-Bretagne. Il se prolonge par la création, auprès des états-majors, de groupes de recherche opérationnelle, mais aussi, auprès du premier ministre, de groupes collectant l'information indispensable à une gestion centrale des approvisionnements et de la production<sup>35</sup>.

Comme nous l'avons mentionné, les premiers succès de cette nouvelle approche se sont manifestés de façon éclatante pendant la glorieuse période de la Bataille d'Angleterre. La section de recherche opérationnelle du *Fighter Command* a alors systématisé l'emploi des chasseurs en conjonction avec le tout nouveau radar<sup>36</sup>. Suite à ce succès, des sections de recherche opérationnelle ont été créées dans les autres unités et ont rapidement embauché des scientifiques civils. Le *Bomber Command* s'est doté de sa propre section en septembre 1941<sup>37</sup>. Au mois d'octobre suivant, un document établissait un processus de coordination des travaux des différentes sections de recherche opérationnelle et précisait leur rôle :

« Operational Research Sections have been established at Headquarters of Bomber, Fighter and Coastal Commands. The purpose of these sections is to provide Commanders-in-Chief with trained scientific staffs who can collect data and undertake research into, and analysis of, technical, tactical and general operational factors from which can be drawn deductions and lessons which will serve to guide Commanders-in-Chief and their staffs in

<sup>35</sup>. Dominique Pestre, « Le nouvel univers des sciences et des techniques : une proposition générale », dans *Les Sciences pour la guerre, 1940-1960*, Amy Dahan et Dominique Pestre dir., Paris, Éd. de l'EHESS, 2004, p. 30-31.

<sup>36</sup> Pour ne citer qu'une référence à cet épisode fondamental dans l'histoire de la recherche opérationnelle, voir Maurice W. Kirby et R. Capey, « The Area Bombing of Germany in World War II: An Operational Research Perspective », *The Journal of the Operational Research Society*, vol. 48, no 7, 1997, p. 663. Tous les historiens, dont plusieurs sont cités dans les présentes, sont d'accord pour attribuer le développement subséquent de la nouvelle discipline à son emploi avec succès pour la mise en œuvre du radar pendant la Bataille d'Angleterre.

<sup>37</sup> *Ibid.*



the conduct of future operations, and in formulating their operational requirements »<sup>38</sup>.

Le document poursuivait en établissant clairement que le travail des dites sections de recherche opérationnelle était placé directement sous l'autorité du Commandant en chef de chacune des unités.

Les problèmes auxquels la recherche opérationnelle devait faire face au *Bomber Command* étaient toutefois fort différents de ceux qui avaient caractérisé les travaux de la recherche opérationnelle au *Fighter Command*. Si ces derniers consistaient essentiellement à conduire efficacement la défense du territoire britannique, les efforts du *Bomber Command* devaient viser à rendre efficace une offensive portée bien loin sur le continent. Rapidement, et pour toute la durée de la guerre, c'est une bataille technologique qui s'engage entre les chercheurs britanniques et leurs opposants allemands. Du côté des attaquants, il faut trouver de nouveaux moyens de navigation pour acheminer les bombardiers vers leurs objectifs. Il faut aussi que ces derniers puissent délivrer leur charge correctement. Du côté des défenseurs, il s'agit de faire payer le prix fort aux assaillants en détruisant le plus d'appareils possible. Il faut noter toutefois que les Allemands n'ont pas disposé d'une approche aussi systématique et inclusive que cette « recherche opérationnelle » des Britanniques. Les Allemands avaient développé au cours des années 1930 les technologies propres à la Seconde Guerre mondiale, mais ils étaient obsédés par l'idée de développer de nouvelles armes anticipant le futur. Donc, l'Allemagne n'aurait pas développé la science de l'utilisation opérationnelle des armes dont elle disposait déjà :

« The result was a technical disaster : shortages of resources, constant political interference, the inherent difficulty of accelerating research

---

<sup>38</sup> Deputy Chief of the Air Staff, *Operational Research*, 31 octobre 1941, 1p. National Archives, AIR 2/5352.

work at the forefront of science, all meant that German forces got little operational payback from the new weapons to match the great expense of producing them. The Allies – except for the Manhattan atomic project – stuck with the weapons of the late 1930s, and pushed them successfully to their limits, in most cases overtaking the performance of Germany's more conventional weaponry »<sup>39</sup>.

À l'opposé, les Britanniques n'avaient pas de telles considérations. Dans leur cas, la recherche des meilleures compétences pour l'amélioration des opérations était prioritaire et la contribution de civils dans les affaires militaires, si elle n'était pas toujours vue sans réserve, s'est rapidement taillé une place en démontrant son efficacité.

Le bombardement stratégique tel que pratiqué par le *Bomber Command* a évolué rapidement. À partir, comme nous l'avons vu, de débuts laborieux et totalement inefficaces en 1940, les opérations ont pris une ampleur sans précédent et ont mené à des destructions massives chez l'ennemi jusqu'à la toute fin de la guerre. De petites missions accomplies par quelques appareils bimoteurs dont le chargement en bombes était dérisoire, on est passé après à peine deux ans à des attaques massives impliquant des centaines de quadrimoteurs portant des charges importantes contre des objectifs éloignés avec une précision sans cesse grandissante.

C'est toutefois la nature de ces objectifs qui porte le plus à controverse depuis. Au tout début des opérations de bombardement, il est apparu clairement que les opérations de jour étaient suicidaires. Les bombardiers bimoteurs de 1940 et de 1941 n'avaient pratiquement rien à opposer aux chasseurs modernes allemands. Les Britanniques sont alors passés à des opérations de nuit, ce qui avait toutefois le désavantage de nécessiter des capacités de navigation qui faisaient alors tout à fait défaut. Des objectifs militaires ou industriels étaient bien visés, mais cela était

---

<sup>39</sup> Richard Overy, *Why the Allies Won*, Londres, Pimlico, 2006 (2<sup>ème</sup> éd., 1<sup>ère</sup> éd. 1996), [Kindle, emplacement 5601].



illusoire comme le montrait un rapport réalisé en août 1941. Seulement un appareil sur cinq arrivait à se rendre à moins de cinq miles de l'objectif et parmi ceux qui avaient effectivement bombardé, cette proportion était d'un sur quatre au-dessus de l'Allemagne et d'un sur dix sur la vallée de la Ruhr, même, dans ce dernier cas, de seulement un sur quinze par nuits brumeuses<sup>40</sup>. L'histoire devient alors celle du passage à l'attaque massive, de nuit, par des avions de capacité bien supérieure, vers des objectifs possibles à atteindre avec les technologies disponibles. Ces objectifs assez grands sont les villes allemandes d'importance. L'objectif stratégique était alors de démoraliser les travailleurs allemands en détruisant leur habitat, tout en reconnaissant que ces attaques ne pouvaient qu'impliquer des victimes civiles nombreuses. Cette intention d'attaquer spécifiquement la population allemande avait été très clairement établie et bien connue à l'intérieur du *Bomber Command* comme en témoigne une note rédigée en janvier 1942 dans le cadre de la mise en opération de l'un des moyens électroniques de navigation pour les bombardiers. Le but des attaques (« *Aim* ») y était énoncé : « *To reduce the industrial and social activity of the selected area to impotence* ». On devait y arriver en détruisant au moyen de bombes explosives et incendiaires :

- « (a) The homes, factories, commercial premises and warehouses of the key workers and employees living and working in the selected area or areas.
  - (b) The key workers and employees.
  - (c) The electric, gas and water services upon which every industrial plant, business premises, warehouse and household depend.
  - (d) The transportation services including rail, water and road facilities.
  - (e) The general morale of the people living and working in the selected areas and adjoining towns.
- Damage to specific [souligné dans le texte] industrial key points of limited size is incidental in area attack and not the primary medium by

---

<sup>40</sup> Le « Butt Report » : Rapport et lettre de transmission émis par David-Bensousan Butt faisant état de la grande imprécision des bombardements, 18 août 1941, 13p. National Archives, AIR 14/1218.

which the industrial and social activity in an area can be reduced to impotence – although of course a number of industrial key points may be hit in the course of an attack on an area depending on the weight and concentration of attack. »

Ces buts dictaient donc le choix des objectifs qui devaient notamment:

- « (a) They should offer the maximum chances of reducing to zero both the social and industrial life in the most densely populated and economically important industrial areas.
- (b) Vulnerable to incendiary attack.
- (c) Large enough in total built-up area to embrace inaccurate bombs or spill. »

Le document concluait de façon non équivoque que : « Our course of action must be, therefore, completely to destroy, primarily by FIRE, selected large economically important and densely populated cities in Western Germany [soulignement et capitalisation dans le texte] ». Ainsi, toujours selon ce document, la destruction complète de villes d'importance sèmerait la crainte constante de subir le même sort chez les Allemands, brisant ainsi leur moral et touchant leur capacité industrielle.<sup>41</sup>.

Il est donc très clair que l'on s'attaquait aux centres urbains en visant leur population en priorité. Les installations industrielles étaient devenues ce que nous appellerions aujourd'hui des « dommages collatéraux ».

Les écrits sur ce choix des Britanniques sont abondants. On y pose deux questions principales. Quelle a été la valeur stratégique de cette campagne de bombardement et quel jugement moral peut-on porter sur une telle offensive contre les civils? Actuellement, le jugement tend à être sévère sur les deux aspects. La production industrielle de guerre de l'Allemagne aurait été ralentie, mais sans être réduite de

---

<sup>41</sup> Anonyme, *Area Attack – Employing 'GEE'*, 16 janvier 1942, 6p. National Archives, AIR 14/1769.

façon significative. L'effet le plus important des bombardements n'aurait donc pas été associé aux destructions elles-mêmes, mais plutôt d'avoir détourné des ressources importantes des fronts, notamment face à l'avancée soviétique vers la fin de la guerre. L'effet sur le moral des Allemands semble avoir été ambigu<sup>42</sup>. En fait, les bombardements auraient même causé un certain rapprochement du peuple allemand envers la base du parti nazi qui a réagi avec une remarquable efficacité devant l'ampleur du désastre, comme cela fut constaté après la guerre :

Comme le découvrit l'enquête américaine sur les bombardements stratégiques réalisée après la guerre, le moral des Allemands tint le coup, et la population reconnut même aux nazis le mérite d'avoir mis en place une assistance sociale efficace au lendemain des bombardements<sup>43</sup>.

Les bombardements ne seraient même pas arrivés à ébranler l'affection que les Allemands portaient à Hitler qui, malgré tout, serait restée vive jusqu'à la toute fin<sup>44</sup>.

<sup>42</sup> L'ampleur même des bombardements aurait joué un rôle paradoxal. L'intensité de la terreur provoquée aurait été telle qu'elle aurait été récupérée par le régime nazi pour orienter la haine populaire vers l'ennemi plutôt que vers la détérioration de la situation intérieure, selon Marlis G. Steinert, *Hitler's War and the Germans : Public Mood and Attitude during the Second World War*, Athens Ohio, Ohio University Press, 1977, p. 235. Il se peut aussi que « la guerre aérienne vint confirmer les affirmations nazies selon les quelles les Alliés avaient l'intention de détruire la nation allemande, et pendant un moment, elle renforça, au lieu de l'affaiblir, la détermination de l'Allemagne » Peter Fritzhsche, *Vivre et mourir sous le IIIe Reich : dans l'intimité des Allemands*, trad. de l'anglais par Chloe Mertens, Bruxelles, A. Versailles, 2012, p. 287. Par contre, Ian Kershaw juge que « [...] les bombardements ont provoqué une démoralisation considérable et porté un coup très dur au prestige des dirigeants allemands ». Ian Kershaw, *Le mythe Hitler : Image et réalité sous le Troisième Reich*, trad. de l'anglais par Paul Chemia, Paris, Flammarion, 2006 (1<sup>ère</sup> éd. 1987), p. 253. C'est également l'opinion de Martin Kitchen qui énonce que « *The Allied bomber offensive, contrary to accepted wisdom, had a shattering effect on civilian morale* » Martin Kitchen, *Nazi Germany at War*, Londres, Longman, 1995, p. 87.

<sup>43</sup> Peter Fritzhsche, *Op. cit.*, p. 288.

<sup>44</sup> Jeremy Noakes éd., *Nazism 1919-1945. Volume 4. The German Home Front in World War II. A Documentary Reader*, Exeter, University of Exeter Press, 1998, p. 578, et Hannah Arendt, *Eichmann in Jerusalem – A Report on the Banality of Evil*, New York, The Viking Press, 1964 (1<sup>ère</sup> éd. 1963), p. 98-99. Ian Kershaw en doute toutefois. Selon lui, il faut se méfier des expressions populaires de soutien affectif observées après l'attentat contre Hitler du 20 juillet 1944 : « ces rapports [émanant de

Mais cette question de l'effet sur le moral de la population allemande est peut-être vaine. Harris croyait fermement qu'un inlassable bombardement des villes allait permettre de gagner la guerre<sup>45</sup>, mais cela était bien peu réaliste face à un régime nazi pour lequel la reddition n'était pas une option<sup>46</sup>, qui maintenait sur le peuple allemand une discipline de fer et une surveillance qui s'accroissait à mesure que les perspectives militaires s'assombrissaient pour l'Allemagne<sup>47</sup> et face auquel ne pouvait exister aucune opposition organisée<sup>48</sup>. Le résultat final fut que, vers la toute fin de la guerre, le peuple se préoccupait avant tout de sa survie, laquelle était alors également menacée par les nazis eux-mêmes :

« But the great masses carried on because there was nothing to do but to carry on and in the hope that somehow they would be among those who survived. Überlind [survival] became the motif of life – not to be burned up in a firestorm, killed on the battle front, or executed by a dying regime »<sup>49</sup>.

L'utilisation de la science pour arriver à toucher si durement des civils est donc fortement remise en question depuis quelques années, en particulier en Allemagne<sup>50</sup>.

---

localités où le ministère de la Propagande avait organisé des manifestations de solidarité] ne sauraient être un reflet fidèle des opinions existantes. Il est évident que l'intimidation a été à son comble pour les commentaires sur l'attentat contre Hitler [...] ». Ian Kershaw. *Op. cit.*, p. 262-263.

<sup>45</sup> Tami Davis Biddle, « Bombing by the Square Yard : Sir Arthur Harris at War, 1942-1945 », *The International History Review*, vol. 21, no 3, 1999, p. 626-664.

<sup>46</sup> Ian Kershaw, *Op. cit.*, p. 35-36.

<sup>47</sup> *Ibid.*, p. 122 et p. 131.

<sup>48</sup> *Ibid.*, p. 38.

<sup>49</sup> Earl Ray Beck, *Under the Bombs : The German Home Front 1942-1945*, Lexington Ky, University Press of Kentucky, 1986, p. 63.

<sup>50</sup> Pour un exposé succinct de l'application de la science pour le bombardement des villes, voir le premier chapitre de Jörg Friedrich, *The Fire: The Bombing of Germany, 1940-1945*, New York, Columbia University Press, 2006, p. 1-48.



Voilà donc le contexte dans lequel la recherche opérationnelle a été utilisée pour mener une offensive délibérément orientée contre la population civile de l'ennemi et pour laquelle l'atteinte d'installations industrielles était secondaire<sup>51</sup>.

De 1941 à la fin de la guerre en mai 1945, des efforts intenses et des moyens considérables ont été employés pour rendre aussi efficace que possible une offensive dont le plus grand mérite a été d'accaparer des ressources importantes pour la défense des villes du Reich, ressources qui ont manqué sur les fronts de combat, alors que son effet sur son objectif principal, le moral du peuple allemand, n'a pas été déterminant. C'est seulement à partir de 1944 que le bombardement stratégique contre l'Allemagne se tourne vers des objectifs plus précis, malgré l'opposition tenace de Harris qui conclut dans une note argumentaire d'août 1944 que :

« It is thus clear that the best and indeed the only efficient support which Bomber Command can give to OVERLORD [invasion du continent européen par les forces alliées en juin 1940] is the intensification of attacks on suitable industrial centers in Germany as and when the opportunity offers. If we attempt to substitute for this process attacks on gun emplacements, beach defences, communications or dumps in occupied territory we shall commit the irremediable error of diverting our best weapons from the military function, for which it has been equipped and trained, to tasks which it cannot effectively carry out. Though this might give a specious appearance of 'supporting' the Army, in reality it would be the gravest disservice we could do then. It would lead directly to disaster »<sup>52</sup>.

---

<sup>51</sup> Richard Overy, *The Bombing War, Europe 1939-1945*, Londres, Allen Lane, 2013, p. 258-259.

<sup>52</sup> Sir Arthur Harris, Air Chief Marshal, Commanding-in-Chief, Bomber Command, *The Employment of the Night Bomber Force in connection with the Invasion of the Continent from the U.K.*, 13 janvier 1944, p. 8, Royal Air Force Museum, H77.

Les attaques sur les objectifs du « *Transportation Plan* »<sup>53</sup> auxquels faisait allusion Harris ont cependant produit des résultats importants pour l'issue de la guerre en contribuant notamment à ce que les Alliés s'assurent de la suprématie aérienne. Les attaques se sont portées vers le réseau ferroviaire, vers l'industrie de guerre, mais aussi contre la production de pétrole et contre les installations de la *Luftwaffe*. Les résultats ont été probants et ont affecté grandement la capacité au combat de l'Allemagne, comme cela a été constaté par les missions britannique et américaine envoyées constater sur le terrain l'effet des bombardements à la fin du conflit<sup>54</sup>.

## 2.2 Historiographie de la recherche opérationnelle au *Bomber Command*

Overy associe directement les opérations de bombardement menées par les Alliés sur le théâtre européen pendant la Seconde Guerre mondiale au concept de « guerre totale », en soulignant qu'elles représentaient son expression la plus achevée :

« One important consequence of the equation of air power and modernity was the willingness of airmen in Britain and the United States to accept that modern 'total war' reflected a changed democratic reality, that war was between peoples as well as armed forces. In an age of modern industry, mass political mobilization and scientific advance, war, it was argued, could not be confined to the fighting front »<sup>55</sup>.

Cette proposition rejoint clairement l'essentiel de notre questionnement. Le cas des Britanniques est particulièrement intéressant, car ils avaient adopté l'idée du

<sup>53</sup> Objectifs du bombardement stratégique allié choisis afin de nuire aux déplacements de l'armée allemande dans le cadre de l'opération Overlord, principalement le système ferroviaire français : Richard Overy, *Op. cit.*, p. 573. Les Américains sont parvenus à y greffer l'attaque d'objectifs pétroliers, le « *Oil Plan* », afin d'obtenir la suprématie aérienne : *Ibid.*, p. 370.

<sup>54</sup> Richard Overy fait un excellent bilan de la campagne de bombardement stratégique des Alliés en Europe dans le dixième chapitre de son récent ouvrage. *Ibid.*, p. 609-633.

<sup>55</sup> *Ibid.*, p. 53.



bombardement stratégique dirigé contre le moral de la population dès la Première Guerre mondiale<sup>56</sup>, mais aussi parce qu'ils ont été les précurseurs en recherche opérationnelle. Inspirés par l'expérience britannique, les Américains ont aussi adopté la recherche opérationnelle en 1942, mais leur campagne de bombardement ne s'est véritablement mise en branle qu'à partir de 1943 alors que les Britanniques ont amorcé la leur dès la défaite de la France en juin 1940.

Dans « *The Bombing War* », Overy ne fait que peu mention de la recherche opérationnelle au *Bomber Command*. En fait, l'historiographie sur ce sujet est très limitée. À notre connaissance, seulement deux études sont directement consacrées à ce sujet. L'article de 1997 de Kirby et Capey que nous avons déjà mentionné en fait un rapide survol<sup>57</sup>. L'ouvrage de 2009 de Randall T. Wakelam « *The Science of Bombing* »<sup>58</sup> va beaucoup plus en profondeur et expose en détail comment la ORS-BC a réalisé des études qui ont permis au *Bomber Command* de devenir une arme de plus en plus efficace. Cette étude semble d'ailleurs reprendre en l'appliquant au cas de la Royal Air Force une étude de 1990 qui expose les réalisations de la recherche opérationnelle pour la VIII<sup>e</sup> armée de l'air américaine<sup>59</sup>. Toutefois, bien qu'Overy s'en remette à l'ouvrage de Wakelam sur ce sujet qu'il qualifie d'« *excellent*

---

<sup>56</sup> Pour un exposé détaillé du développement de la doctrine britannique sur le bombardement stratégique voir Tami Davis Biddle, *Rhetoric and Reality in Air Warfare – The Evolution of British and American Ideas about Strategic bombing, 1914-1945*, Princeton, Princeton University Press, 2002, 416p., ou, de façon plus succincte, Tami Davis Biddle, « Bombing by the Square Yard : Sir Arthur Harris at War, 1942-1945 », *The International History Review*, vol. 21, no 3, 1999, p. 626-664.

<sup>57</sup> Maurice W. Kirby et R. Capey, « The Area Bombing of Germany in World War II: An Operational Research Perspective », *The Journal of the Operational Research Society*, vol. 48, no 7, 1997, p. 661-677.

<sup>58</sup> Randall Thomas Wakelam, *The Science of Bombing : Operational Research in RAF Bomber Command*, Toronto, University of Toronto Press, 2009, 347p.

<sup>59</sup> Charles W. McArthur, *Operations Analysis in the U.S. Army Eight Air Force in World War II*, Providence RI, American Mathematical Society, 1990, 349p.

*account* »<sup>60</sup>, nous remarquons que le travail de Wakelam présente un biais important. Historien militaire, son parti pris devient assez évident alors qu'il se porte à la défense de Harris. Wakelam a d'ailleurs déjà réagi en ce sens en d'autres occasions. En 2008, l'auteur canadien Randall Hansen publiait une histoire du bombardement des villes allemandes<sup>61</sup>. S'il reconnaît l'horreur vécue au sol, il met en parallèle aux victimes civiles les quelque 80 000 jeunes aviateurs alliés qui ont eux aussi perdu la vie dans l'aventure. L'auteur condamne la logique de guerre totale qui a engendré une stratégie de bombardement qu'il juge inhumaine et inutile. Il ose en rendre Churchill et Harris responsables, sans pour autant blâmer les équipages qui l'ont mise en œuvre. Wakelam réagit vertement en 2009 au travail de Hansen en prenant fermement la défense de Harris<sup>62</sup>. Il récidive en 2011 en s'attaquant de nouveau au livre de Hansen qu'il qualifie de « *litany* », au documentaire *The Valour and the Horror*, ainsi qu'à un débat qui a eu lieu au Musée canadien de la guerre au cours duquel le *Bomber Command* a été critiqué. Il argumente<sup>63</sup> que le bombardement aérien était la seule façon de frapper l'Allemagne et que Harris l'a fait du mieux qu'il a pu avec les moyens techniques alors à sa disposition. Ce qui est tout aussi remarquable est que dans « *Science of Bombing* », Wakelam n'accorde aucune attention aux victimes civiles des bombardements et qu'il ne prend en considération ni la très sévère critique du bombardement du philosophe britannique Anthony Clifford Grayling<sup>64</sup>, ni l'incendiaire « *Der Brand* » de Jörg Friedrich<sup>65</sup>, deux

<sup>60</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, note 79, p. 726.

<sup>61</sup> Randall Hansen, *Fire and Fury : the Allied bombing of Germany, 1942-45*, Toronto, Doubleday Canada, 2008, 352p.

<sup>62</sup> Randall Thomas Wakelam, « Fire and Fury : The Allied Bombing of Germany, 1942-45 (review) », *The Journal of Military History*, vol. 73, no 3, 2009, p. 999-1000.

<sup>63</sup> Randall Thomas Wakelam, « Bomber Harris and Precision Bombing – No Oxymoron Here », *Journal of Military and Strategic Studies*, vol. 14, no 1, 2011, p. 1-15.

<sup>64</sup> Anthony Clifford Grayling, *Among the Dead Cities : Was the Allied Bombing of Civilians in WWII a Necessity or a Crime?*, Londres, Bloomsbury, 2006, 384p.

ouvrages très connus, publiés avant « *The Science of Bombing* » et qui attaquent pourtant vertement Harris.

Dès lors, « *The Science of Bombing* » est un ouvrage quelque peu déroutant. Si la recherche d'une certaine objectivité, ou au moins d'une tentative en ce sens, fait l'objet d'un consensus dans la communauté historienne, voici un travail qui en fait fi. Wakelam ne cache pas sa sympathie à l'endroit de la politique de bombardement des villes allemandes adoptée par la Grande-Bretagne. Il reconnaît cependant que les résultats n'ont pas été déterminants et il constate, comme le fait Overy<sup>66</sup>, que « the overall impact of those raids, which by 1944 had become largely successful and precise, was to divert significant resources to the air defence of Germany from offensive operations »<sup>67</sup>. Wakelam cherche aussi à disculper le plus possible Harris : la décision de cibler les villes allemandes avait été prise avant son arrivée à la tête du *Bomber Command* en février 1942.

Alors qu'Overy, pour expliquer la détermination de Harris à attaquer les civils allemands, fait l'hypothèse d'une haine tenace de ce dernier à leur endroit<sup>68</sup>, Wakelam ne croit pas que Harris ait agi par haine ou par vengeance : « As a personal observation, I do not believe that Harris had any unethical or criminal desire to kill German civilians »<sup>69</sup>. Pourtant, un document du *Bomber Command* faisant, sur 14 pages avec annexes, l'état de la situation sur son offensive pour 1942, lequel a fort probablement été vu et approuvé par Harris, présentait clairement le bombardement des villes allemandes comme une représaille :

---

<sup>65</sup> Jörg Friedrich, *Op. cit.*, 532p.

<sup>66</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 626.

<sup>67</sup> Randall Thomas Wakelam, *Op. cit.*, [Kindle, emplacement 169].

<sup>68</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 286-287.

<sup>69</sup> Randall Thomas Wakelam., *Op. cit.*, [Kindle, emplacement 185].

« From September, 1940 to May, 1941, the cities of the United Kingdom stood up to the worst that the Luftwaffe could do to them. [...] The attack which the Luftwaffe was able to deliver even against our very imperfect defences was neither sufficiently heavy or sufficiently prolonged to achieve any major strategic objective. It did, however, cause very severe loss of life and material destruction. [...] "We can take it but when shall we be handing it back ?" That was the exasperated reaction of the inhabitants of Coventry to official messages of condolence and encouragement. The operational activities of Bomber Command in 1942 were the beginning, but only the beginning, of the reply to that question. Cologne and Duesseldorf believed themselves to be paying for Coventry, and certainly they were both hit a great deal harder than Coventry was. But until Berlin is far more smashed than London and until Leipzig, Dresden and Munich, to mention only a few of the cities on Bomber Command's waiting list, are at least as hardly hit as Cologne and Duesseldorf, some of our debt will still be outstanding for settlement ».<sup>70</sup>

Wakelam ne cache pas non plus son estime profonde pour le travail du responsable (*Officer in charge*) de la section de recherche opérationnelle du *Bomber Command*, Basil G. Dickins. Wakelam base son travail en grande partie – peut-être même en trop grande partie<sup>71</sup> – sur une source particulière :

« The key unpublished source used in this study which describes the Operational Research Section's contribution is Operational Research in Bomber Command. [...] This is the manuscript history that the Section produced, probably in late 1945, under the signature of the Section head, Dr. Basil Dickins ».<sup>72</sup>

<sup>70</sup> Anonyme, *Bomber Command 1942*, non daté, p. 1, Royal Air Force Museum, H77.

<sup>71</sup> Bob Gordon, « Book Review – The Science of Bombing : Operational Research in Bomber Command », *Air Power Review*, vol. 12, no 3, 2009, p. 123. Après avoir exposé les trop nombreuses citations de cette source, cet auteur ajoute que « *One cannot avoid wondering about the objectivity of a document produced by an agency evaluating its own performance* ».

<sup>72</sup> Randall Thomas Wakelam, *Op. cit.*, [Kindle, emplacements 228 et 243]. En bibliographie, Wakelam ne donne que ce qui suit : « Dickins, B.G. *Operational Research in Bomber Command*, manuscript, n.d. Bomber Command Operational Research Section reports ». Il est plus précis toutefois



Cette affirmation laisse perplexe. Il n'y a aucune indication de date sur le document et la couverture comporte les inscriptions manuscrites suivantes : « (Chapter 11 to 21 and Apps with Dr Dickins) Copy 3 CHAPTERS 1 to 10 » entourant le titre dactylographié. Le document a été déclassifié, selon une note sur la première page, le 23 février 1988. Il a récemment été rendu disponible en ligne<sup>73</sup>. C'est en se basant sur cette source particulière que Wakelam énonce que l'objectif de l'ORS-BC a été établi en août 1941, pendant le processus de sa création, et qu'il a prévalu pendant toute la guerre :

« The Commander-in-chief [alors Sir Richard Peirse] set out the mandate of the new section in broad terms : 'the general study of operations with a view to determining how the efficiency of operations in terms of bombs on target per aircraft lost could be increased. This objective remained the aim of the O.R.S. throughout the war, [although studies in maintenance efficiency were added to the mandate in later years.]'<sup>8</sup> »<sup>74</sup>

En fait, l'ensemble de « *The Science of Bombing* » met largement en valeur les réalisations de Dickins. Wakelam se porte à sa défense devant les remarques de Solly Zuckerman, l'un des scientifiques fortement impliqués dans l'analyse stratégique des

---

dans le texte de sa thèse doctorale : « Dickins, B.G. *Operational Research in Bomber Command*, Shephard Military Operational Research Archive, Laurier Centre for Military Strategic and Disarmament Studies », Randall Thomas Wakelam, *Operational research in RAF Bomber Command, 1941-1945 (Britain)*, Wilfrid Laurier University, Theses and Dissertations (Comprehensive), Paper 49, 2006, 389p.

<sup>73</sup> Ministry of Defence Air Historical Branch (RAF), *Operational Research in Bomber Command*, The Laurier Center for Military Strategic and Disarmament Studies, The Ronnie Shephard Fonds, Wilfrid Laurier University, Waterloo (Ontario, Canada), <<http://lmharchive.ca/the-ronnie-shephard-fonds/operational-research-in-bomber-command/>> (4 décembre 2013), 713p.

<sup>74</sup> Randall Thomas Wakelam, *Op. cit.*, [Kindle, emplacement 722]. La note 8 de l'auteur renvoie au document du Ministry of Defence Air Historical Branch (RAF), *Operational Reserach in Bomber Command*, p. 3.



Alliés, qui font de Dickins un serviteur obéissant de Harris<sup>75</sup> et il attaque fermement Freeman Dyson<sup>76</sup>, l'un des membres de l'ORS-BC pendant le conflit, qui a émis lui aussi des remarques cinglantes à cet effet. Dans leur article, Kirby et Capey présentent également une image plutôt négative de Dickins. Ils énoncent que lorsque l'intervention de Zuckermann, qui revenait du théâtre d'opérations de la Méditerranée en 1943, est arrivée à modifier la politique du bombardement des Alliés en faveur de l'adoption d'objectifs militaires plus précis, ce dernier est allé jusqu'à blâmer les analystes de l'ORS-BC pour ne pas avoir contesté scientifiquement la pratique du bombardement sur zone telle que soutenue mordicus par leur commandant en chef. Les deux auteurs concluent qu'« in both cases the use and abuse of operational research looms large »<sup>77</sup>. Ils soulignent cependant que Dickins occupait un poste délicat en ayant comme supérieur un homme aussi exigeant et intransigeant que Harris<sup>78</sup>. Dans un autre article qui porte sur l'utilisation de la recherche opérationnelle pour la défense britannique face au *Blitz*, ils rappellent que Dickins s'était intéressé dès le début de la guerre aux difficultés éprouvées par les opérations de bombardement et qu'il avait initié la publication de rapports mensuels à ce sujet<sup>79</sup>, ce qui lui a sans doute valu le poste de responsable de l'ORS-BC par la suite. Mais ils laissent également sous-entendre qu'il est demeuré en poste en ne contestant aucunement les positions prises par son redoutable commandant en chef :

---

<sup>75</sup> *Ibid.*, [Kindle, emplacements 754-770].

<sup>76</sup> *Ibid.*, [Kindle, emplacement 781].

<sup>77</sup> Maurice W Kirby et R. Capey, *Loc. cit.*, p. 663.

<sup>78</sup> *Ibid.*, p. 671.

<sup>79</sup> Maurice W Kirby et R. Capey, « The Air Defence of Great Britain, 1920-1940 : An Operational Research Perspective », *The Journal of the Operational Research Society*, vol. 48, no 6, 1997, p. 565.

« It is interesting to note that the longest serving of all wartime ORS chiefs was Dr Dickins at Bomber Command. It seems likely that he retained the confidence of the Commander-in-Chief precisely because he refrained from strategic calculation and confined the activities of his staff to the study of purely tactical issues ».<sup>80</sup>

L'image qui se dégage en ce qui concerne le personnage de Dickins est donc fort ambiguë. Notre consultation des archives nous montre elle aussi deux constats contradictoires à son égard. D'une part, Dickins est omniprésent dans l'œuvre de l'ORS-BC. Il signe quantité de lettres et mémos et il est présent en toutes occasions. Cependant, dans les comptes rendus de réunions, il est rarement fait mention d'interventions de sa part. Il apparaît donc comme un travailleur assidu, mais plutôt effacé. Cette impression est amplifiée alors que l'on découvre que son nom est continuellement mal cité. Dans de très nombreux documents, c'est « Dickens » qui est écrit. Dans le contexte d'une société britannique réputée pour être plutôt stricte dans le respect des personnalités de quelque importance, cela soulève des questions sur la considération dont jouissait Dickins.

Cette prise en compte de la position de Dickins est importante, car il semble bien que tout le travail de l'ORS-BC se soit réalisé, et ce, pendant toute la durée de la guerre, sous l'égide du duo formé de Dickins et de Robert Saundby, l'adjoint (« *Deputy* ») de Harris, ce que reconnaissent Kirby et Capey en accord avec Wakelam .

Si Dickins a été le patron de l'ORS-BC pendant la guerre, un personnage fort différent et bien plus connu a occupé la même position au sein du *Coastal Command*. Il est alors intéressant de comparer leurs attitudes qui ont été fort différentes. Stephen Budiansky nous fait découvrir Patrick Maynard Stuart Blackett à qui on attribue souvent la création de la recherche opérationnelle. Blackett était un personnage pour

---

<sup>80</sup> *Id.*, « The Area Bombing of Germany in World War II: An Operational Research Perspective », *The Journal of the Operational Research Society*, vol. 48, no 7, 1997, p. 675.

le moins déterminé, sinon carrément têtue. Vers 1940, il faisait partie d'un groupe de scientifiques qui voulait que la science occupe un rôle important dans l'effort de guerre. Ce groupe a alors publié « *Science in War* »<sup>81</sup>, une plaidoirie en ce sens qui a eu un impact politique majeur<sup>82</sup>. En page couverture, cette courte brochure destinée à un large public énonçait clairement ses objectifs :

« The full use of our scientific resources is essential if we are to win the war. To-day they are being half used. This book not only analyses the conditions which have led to this dangerous state of affairs, but also shows where science could be applied with immediate benefit to our national effort. It has been written by 25 scientists, all of whom speak with authority in their own fields ».

Budiansky présume que Blackett est l'auteur de la section consacrée à la recherche opérationnelle<sup>83</sup>. Le résultat a été positif et Blackett s'est retrouvé au *Fighter Command* où sa relation avec le commandant en chef Hugh Dowding fut excellente. Le passage de Blackett à la défense antiaérienne a aussi donné des résultats tangibles. Devant ces performances et face aux succès inquiétants de l'offensive sous-marine allemande, ses services ont ensuite été requis par le *Coastal Command* qu'il a rejoint en mars 1941. À cette époque, Blackett a écrit une note qui est considérée comme la base du concept de recherche opérationnelle pendant la guerre. « *Scientists at the Operational Level* »<sup>84</sup>, émis en septembre 1941, précise le rôle de cette nouvelle approche : il ne faut pas constamment chercher à créer des armes nouvelles, mais

---

<sup>81</sup> *Science in War*, New York, Penguin Books, 1940, 140p.

<sup>82</sup> Stephen Budiansky, *Blackett's War : The Men who Defeated the Nazi U-Boats and Brought Science to the Art of Warfare*, New York, Alfred A. Knopf, 2013, p. 147.

<sup>83</sup> *Ibid.*, p. 145.

<sup>84</sup> Patrick Maynard Stuart Blackett, « Scientists at the Operational Level », Royal Society, PB/4/7/1 (D84), 16 septembre 1941, 4p.

plutôt mieux utiliser celles qui existent déjà. Blackett a finalement été promu à l'Amirauté en décembre 1941.

Les exposés de Wakelam et de Budiansky nous font découvrir que non seulement les buts visés par les deux organisations, le *Bomber Command* et le *Coastal Command* (Amirauté), étaient différents, mais que leurs modes d'opération étaient fort dissemblables. Wakelam nous montre une recherche opérationnelle pratiquée en huis clos. Comme nous l'avons déjà mentionné, tout semble passer par Dickins et Saundby. Dickins aurait eu peu de rapports directs avec Harris<sup>85</sup>, mais il semble qu'il aurait contrôlé tout le travail accompli par l'ORS-BC si on se fie à la narration de Wakelam. Il s'en dégage l'impression que tous les contacts de la section avec l'extérieur, donc avec les autres sections de recherche opérationnelle et avec le personnel volant, se faisaient par son entremise, voir par lui-même ou Saundby exclusivement. Il en va tout autrement de la description que fait Budiansky de la relation entre Blackett et la hiérarchie militaire. Blackett aurait été proche des officiers avec lesquels il travaillait et les réalisations de ses collaborateurs, selon la description qu'en donne Budiansky, se faisaient en collaboration avec Blackett, mais pas nécessairement par son entremise. Wakelam reconnaît cette différence fondamentale : « he [Dickins] was not taken on as the AOCinC's personal scientific adviser as had been the case in other commands »<sup>86</sup>.

Cette impression de fermeture de la recherche opérationnelle au *Bomber Command* se confirme alors que Budiansky mentionne la collaboration avec les Américains qui s'établit via Blackett vers la fin de 1942 dans le cadre de la bataille contre les U-boats<sup>87</sup>. Rien de tel n'est mentionné par Wakelam dans le cas du *Bomber Command*

<sup>85</sup> Randall Thomas Wakelam, *Op. cit.*, [Kindle, emplacement 781].

<sup>86</sup> *Ibid.*, [Kindle, emplacement 770].

<sup>87</sup> Stephen Budiansky, *Op. cit.*, p. 255.



et Dyson, dans l'entrevue qu'il nous a accordée (voir Annexe A), confirme que les contacts avec l'extérieur du personnel de l'ORS-BC étaient presque totalement le fait de Dickins et qu'aucune relation ne s'était établie avec le personnel de recherche opérationnelle des Américains dont l'existence était pourtant bien connue et dont le lieu de travail n'était pas éloigné. Pourtant, le commandant en chef du Bomber Command avait été formellement avisé de l'arrivée des scientifiques américains dans une lettre du 18 octobre 1942, laquelle donnait également l'ordre que sa section de recherche opérationnelle contribue pendant une période de deux semaines à leur formation sur les problèmes de bombardement<sup>88</sup>. Cette question des relations entre les scientifiques de la recherche opérationnelle du *Bomber Command* et ceux de l'armée de l'air américaine demeure toutefois irrésolue. Overy décrit d'une façon imagée les relations difficiles entre les deux forces : « Like any marriage of convenience, the partners had separate beds »<sup>89</sup>. Cependant, en ce qui concerne les sections de recherche opérationnelle en particulier, l'historien Guy Hartcup prétend que la relation fut très bonne : « [...] it [le groupe de recherche opérationnelle de la VIIIe armée de l'air américaine] was initiated into the mysteries of OR by the scientists in Bomber Command; both sections keeping in close touch for the remainder of the war »<sup>90</sup>. McArthur, dans son histoire de la recherche opérationnelle (dénommée par les Américains « Operations Analysis » pendant la Seconde Guerre mondiale et depuis « Operations Research ») abonde dans le même sens, mais en faisant référence directement à l'entremise de Dickins : « Dr. B. G. Dickens [sic], chief of staff of the ORS at British Bomner Command, spared no effort to help the new American section. Throughout the war, both sections worked closely, freely exchanging

<sup>88</sup> Lettre de A.C. Menzies pour le *Air Vice-marshall, Assistant Chief of the Air Staff (Operations)* au *Air Officer Commanding-in-Chief du Bomber Command* (alors Arthur Harris), 18 octobre 1942, 1p. National Archives, AIR 14/3922.

<sup>89</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 307.

<sup>90</sup> Guy Hartcup, *The Effect of Science on the Second World War*, New York, Palgrave, 2000, p. 115.



valuable information »<sup>91</sup>. L'adoption d'une section de recherche opérationnelle commune avait même été envisagée en juillet 1942<sup>92</sup>.

On trouve des allusions à la pratique de la recherche opérationnelle dans certains ouvrages dédiés à l'histoire du *Bomber Command* pendant la Seconde Guerre mondiale. Il faut évidemment mentionner ce qu'en dit Harris dans ses mémoires publiées en 1947. Sur la recherche opérationnelle, il est peu bavard, mais lorsqu'il la mentionne, il le fait avec enthousiasme. Il se montre très fier du travail accompli par de « brilliant young civilians scientists and technicians »<sup>93</sup> dirigés par le « brilliant young Dr. Dickens [sic] »<sup>94</sup>. Il leur donne beaucoup de crédit : « the work of the large research section at my Command [au plus fort de la période, la ORS-BC a compté jusqu'à 60 personnes<sup>95</sup>] saved thousands of lives and hundreds of aircraft »<sup>96</sup>. Toujours selon lui, ce sont les analyses statistiques réalisées par l'ORS-BC qui ont été l'aspect le plus important des travaux réalisés. L'analyse statistique aurait alors remplacé un processus d'apprentissage par essais et erreurs lors des opérations de bombardement qui aurait nécessairement entraîné des pertes. Il ne mentionne aucunement les autres types de travaux réalisés par la section.

Si Harris en dit bien peu sur le travail de l'ORS-BC, nous avons le privilège de disposer d'un témoin direct qui en traite beaucoup plus. À ce titre, une sévère critique de la pratique de la recherche opérationnelle au *Bomber Command* nous est livrée par

---

<sup>91</sup> Charles W. McArthur, *Op. cit.*, p. 7.

<sup>92</sup> Brigadier General R.G. Moses, Joint Committee on New Weapons and Equipment, *Memorandum No. 2 – Operations Analysis in the U.S. Army and Navy*, 7 juillet 1942, p. 2-29. National Archives at College Park Md, Record Group 218, Entry number UD-92.

<sup>93</sup> Sir Arthur Harris, *Op. cit.*, p. 131.

<sup>94</sup> *Ibid.*, p. 133.

<sup>95</sup> Ministry of Defence Air Historical Branch (RAF), *Op. cit.*, Appendix 2.

<sup>96</sup> Sir Arthur Harris, *Op.cit.*, p. 201.

Dyson. Ce dernier a joint la ORS-BC en 1943. Alors âgé de 19 ans, il a été affecté à l'unité ORS2 responsable de l'étude des pertes de bombardiers. Le professeur Dyson est actuellement à la retraite, mais il est toujours actif à l'*Institute for Advanced Study* de l'université de Princeton au New Jersey. Il a publié à deux reprises sur ses souvenirs de son passage au *Bomber Command*<sup>97</sup>. Nous avons rencontré le professeur en novembre 2013, rencontre pour laquelle nous avons produit un compte-rendu (voir Annexe A). Le professeur est très critique du travail qu'on lui a demandé de réaliser à cette époque. Il a fait valoir que ses compétences en mathématiques avaient été largement sous-utilisées. Comme nous l'avons signalé, il a mentionné que les relations de la section avec l'extérieur passaient toutes par Saundby, pour lequel Harris énonce sa profonde estime<sup>98</sup>, et par Dickins. Selon Dyson, ce dernier :

«was dedicated to telling the Commander in Chief of Bomber Command (CinC), Air Marshal Arthur Harris, what he wanted to hear. Nevertheless, according to Professor Dyson, Harris despised Dickins. Professor Dyson stated Dickins was imbued with a civil servant attitude resulting in a deep obedience to authority» (voir Annexe A).

L'un des biographes de Harris, Henry Probert, mentionne d'ailleurs cette critique de Dyson envers la façon dont la section de recherche opérationnelle était gérée<sup>99</sup>.

Hartcup cite lui aussi Dyson en appui à son opinion sur Dickins: « Dickins was a highly competent civil service scientist, but did not have the stature or independence of mind of Blackett or Williams, or the abrasiveness of Gordon »<sup>100</sup>.

---

<sup>97</sup> Freeman Dyson, *Disturbing the Universe*, New York, Harper Colophon Books, 1979, 283p. et « A Failure of Intelligence – Operational research at Bomber Command, 1943 – 1945 », *Technology Review*, vol. 109, no 5, 2006, p. 62-71.

<sup>98</sup> Sir Arthur Harris, *Op.cit.*, p. 71-72.

<sup>99</sup> Henry Probert, *Bomber Harris : His Life and Times*, Londres, Greenhill Books, 2006 (1<sup>ière</sup> édition 2001), p. 155.

Probert ne fait qu'une brève allusion à la section de recherche opérationnelle dans son récit sur les débats entourant les objectifs à choisir pour soutenir l'avance des troupes alliés en 1945<sup>101</sup>.

Dans le même sens que Dyson, Zuckerman a fait le commentaire suivant après la guerre au sujet de l'épisode qui l'avait opposé à Harris et Dickins au sujet de la possibilité d'atteindre des objectifs précis :

« This was the first, but unfortunately not the last time that it became apparent to me that not all scientists who during the war had been drawn into Service posts were as questioning and independent in their judgements as they could have been. On occasion, they were constrained by assumptions which uncannily fitted their masters' preconceived ideas. There was also a tendency to defer more to the rank than the intellectual competence of the officers they served ».<sup>102</sup>

Wakelam réagit fortement devant ces critiques à l'endroit de Dickins, en particulier contre Dyson dont il qualifie le « *Disturbing the Universe* » de « *cathartic memoir* »<sup>103</sup>. Wakelam signale ensuite que deux critiques sévères de la gestion de l'ORS-BC énoncées par Dyson (le refus de diffuser une analyse révélant que l'expérience de vol n'avait pas d'influence sur les pertes et l'inaction devant l'identification d'un problème avec la trappe d'évacuation des bombardiers Lancaster) ne sont pas fondées, car « Dyson offered no evidence to substantiate either of these claims. Both of which are discussed later in this study »<sup>104</sup>.

---

<sup>100</sup> Guy Hartcup, *Op. cit.*, p. 110.

<sup>101</sup> Henry Probert, *Op. cit.*, p. 309.

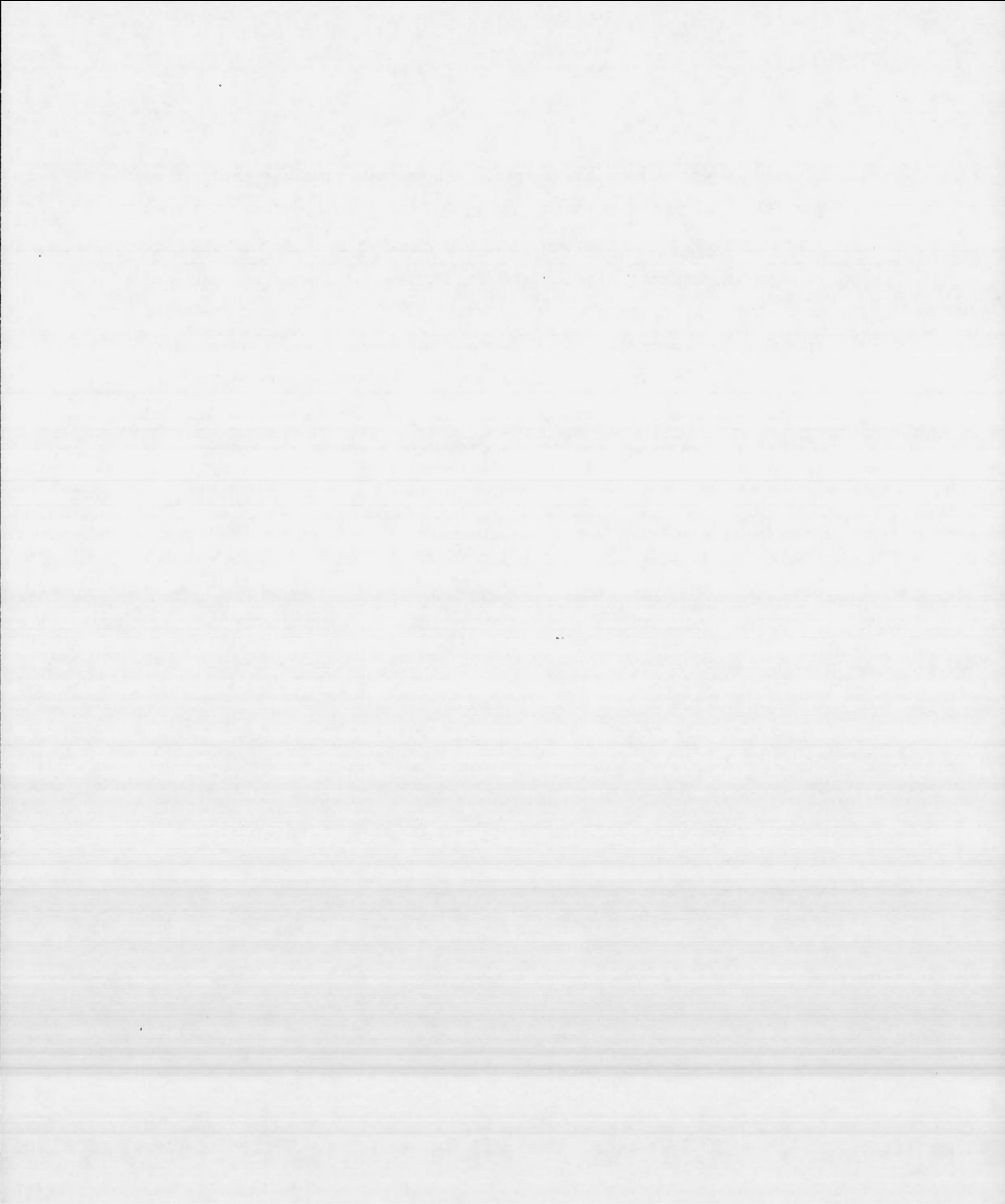
<sup>102</sup> Solly Zuckerman, *From Apes to Warlords*, Londres, Collins, 1988 (1<sup>ère</sup> éd. 1978), p. 234.

<sup>103</sup> Randall Thomas Wakelam, *Op. cit.*, [Kindle, emplacement 786].

<sup>104</sup> *Ibid.*

Comme on peut le constater, le travail de l'ORS-BC prête à controverse, en particulier en ce qui concerne le rôle joué par Dickins. Ce dernier est important, car il a dirigé le travail de la section pendant toute la période. L'impression qui se dégage de la gestion effectuée par Dickins est celle d'analyses réalisées en milieu clos, sous une supervision serrée. Contrairement aux autres unités où la recherche opérationnelle semble avoir bénéficié d'une plus grande liberté, notamment au *Fighter Command* et au *Coastal Command*, la pratique au *Bomber Command* aurait été fortement dirigée. Une analyse détaillée des travaux réalisés devrait donc être d'autant plus révélatrice des objectifs qui étaient poursuivis par l'offensive de bombardement.





### CHAPITRE III

#### ANALYSE DES RAPPORTS DE LA SECTION DE RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

Notre travail repose principalement sur une analyse des rapports produits pendant la Seconde Guerre mondiale par l'ORS-BC<sup>105</sup>. Notre objectif n'est pas de faire un historique des sujets étudiés ou des recommandations émises, mais plutôt de rechercher dans ces documents des indications sur les buts recherchés par les scientifiques qui les ont élaborés. Ainsi, bien que tous les rapports dont nous disposons ont été examinés, seuls les éléments pertinents à cette identification ont été retenus. Dans un rapport donné donc, notre recherche a extrait les énoncés reflétant une recherche de la maximisation de l'offensive, ou, à l'opposé, de la minimisation des pertes. C'est cet arbitrage qui a guidé notre lecture des textes.

L'ORS-BC a produit près de mille six cents rapports pendant la Seconde Guerre mondiale. Pour une équipe qui a atteint un maximum de 55 chercheurs permanents à

---

<sup>105</sup>

Nous avons réalisé, au printemps 2013 et en janvier 2014, la cueillette d'une bonne part des rapports disponibles, pour la majeure partie, aux *National Archives* à Londres. En plus des rapports eux-mêmes, nous avons recueilli un large éventail de documents relatifs au développement de la recherche opérationnelle en Grande-Bretagne. C'est ainsi que nous avons, en plus du travail aux *National Archives*, procédé à une cueillette de documents à Londres, au *King's College* (sur différents personnages), à la *Royal Society* (sur Blackett), à l'*Imperial War Museum* (sur Sir Henry Tizard, l'un des fondateurs de la recherche opérationnelle) et au *RAF Museum* (sur Harris). Nous avons aussi recueilli des documents à Cambridge au *Churchill College (Churchill Archives Centre)*, à Oxford au *Nuffield College* (sur Lord Cherwell, le conseiller scientifique de Churchill pendant le conflit) et à Norwich à l'*University of East Anglia* (sur Zuckerman). Les dossiers recueillis ont été transformés en documents PDF actifs.

partir de 1943<sup>106</sup>, cela représente une production importante : entre la création de la section le 1<sup>er</sup> septembre 1941 et la fin de la guerre le 8 mai 1945, la section a réalisé un peu plus d'un rapport par jour. Toutefois, une large partie de ces documents est de nature statistique et suit un modèle de base qui varie peu. Comme l'intérêt de tels rapports est limité pour la détermination des objectifs visés par les travaux de la section, ils n'ont été que brièvement décrits. Les autres rapports sont beaucoup plus pertinents à notre problématique et nous en avons fait une analyse plus approfondie.

### 3.1 Rapports normalisés

L'ORS-BC était chargée, en plus d'études scientifiques, de produire des analyses systématiques des opérations. À cette fin, elle a produit un grand nombre de rapports qui faisaient état des ressources employées et des résultats des bombardements. L'ensemble de ces rapports que l'on pourrait qualifier de « normalisés » compose la majeure partie du corpus, soit un peu plus de onze cents documents<sup>107</sup>. Ces rapports, de nature surtout statistique, suivaient une forme précise et étaient généralement produits selon une périodicité définie. Certains étaient aussi émis pour analyser chaque nuit d'opérations. Pour l'ensemble de ces rapports, nous avons limité notre cueillette à un échantillonnage en n'en saisissant que quelques-uns et en nous assurant de leur représentativité en prenant connaissance tout de même d'un nombre suffisant des rapports disponibles.

---

<sup>106</sup> Ministry of Defence Air Historical Branch (RAF), *Op. cit.*, « Appendix 2 – Bomber command Operational research section – Variation in Establishment and Strength of Scientific Staff ».

<sup>107</sup> *Ibid.*, p. 8.

Les opérations de bombardement ont en effet été examinées systématiquement. Chaque mission a fait l'objet d'une analyse post-mortem dans des rapports qui suivent un modèle de base. Nous nous proposons de décrire leur structure et, ce faisant, de déterminer leur rôle offensif ou défensif en se basant sur l'étude des seuls rapports que nous avons retenus. De la même façon, une autre part importante des rapports porte sur une analyse mensuelle des opérations. Une étude par échantillonnage a là aussi été réalisée et ces rapports sont analysés de la même façon.

### 3.1.1 Les rapports sur les opérations de nuit

Plusieurs missions de bombardement contre des villes, soit en Allemagne et ses états alliés ou en territoires occupés, et des missions de largage de mines marines ont lieu presque chaque nuit où cela est possible, compte tenu des conditions météorologiques, à partir de 1942. Des rapports sont produits de dix jours à un mois après chacune de ces nuits d'offensive, ce qui fait que 914 rapports de ce type ont été produits pendant le conflit.

Ces rapports suivent un schéma répétitif, l'ordre des rubriques pouvant parfois varier. Les ordres de mission sont résumés, donnant le nombre d'appareils de chaque groupe du *Bomber Command* impliqué dans la mission. Un tableau donne alors, pour chaque objectif, le décompte des bombardiers avec leur type, si des interceptions par la chasse ennemie ont eu lieu et si elles ont occasionné des combats. Les pertes sont énumérées en distinguant si elles sont dues à l'ennemi ou à des causes inconnues. Les rapports présentent aussi les conditions météorologiques qui prévalaient lors de ces missions telles que prévues au départ et telles qu'elles ont été observées par les équipages. Un tableau présente ensuite les résultats des bombardements en donnant le nombre d'appareils qui croient avoir attaqué leur objectif et combien d'entre eux



prétendent l'avoir touché avec photographies à l'appui. Un tableau associé présente le cas des bombardiers qui n'ont pas attaqué l'objectif en distinguant ceux qui n'ont pas atteint le territoire ennemi, ceux qui l'ont atteint, mais ont attaqué un objectif secondaire et ceux qui se sont approchés de l'objectif principal, mais qui ont tout de même soit attaqué un autre objectif ou renoncé à l'attaque. Les raisons de tels abandons sont brièvement données ainsi qu'un court résumé des causes possibles des pertes encourues. Le tonnage de bombes déversées est présenté en distinguant les différents types notamment entre les bombes incendiaires et les bombes explosives. Finalement, une courte appréciation d'ensemble de chaque mission est donnée et des diagrammes montrant la route suivie par les forces de bombardement et les zones de défense rencontrées sont souvent attachés. Par exemple, le « *Raid Report No. 4* » daté du 22 février 1942<sup>108</sup> qui portait sur trois missions opérées dans la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 février mentionne au sujet de l'objectif, la ville de Mannheim, que :

« Of the 49 aircraft despatched, 5 claimed to have attacked the target and 34 the target area. Weather conditions were generally good and snow cover facilitated identification. Ground haze and searchlights made pinpointing of results difficult but photographic evidence returned tended to substantiate the claim. There were no casualties ».

Certains de ces rapports, associés à des opérations de plus grande envergure, sont plus détaillés, mais gardent les mêmes ingrédients dans l'ensemble. Ainsi, le « *Night Raid Report No. 76* » produit le 9 juillet 1942 rend compte de l'attaque de la ville d'Essen dans la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 juin, la dernière des opérations devant compter environ mille bombardiers. L'ordre de mission se lit comme suit :

---

<sup>108</sup> *Raid Report No. 4. Bomber Command Report on Operations, Night 11/12 February, 1942*, 22 février 1942, p. 3. National Archives, AIR 14/3408.

« This was the last opportunity to use the forces collected for the « Thousand Plan »<sup>109</sup> before it would be necessary for them to return to their normal occupations. Essen was chosen as the target for this force because it was in the first two in order of priority, it had the best chance of being clear of the low cloud which threatened other areas and it was more favourably placed than targets in N.W. Germany, being in a latitude where there was a longer period of darkness in which to develop the attack »<sup>110</sup>.

Le rapport présente les résultats de la mission comme mitigés, 767 bombardiers sur les 956 qui étaient engagés ayant réussi à bombarder la ville sans réussir toutefois à obtenir une concentration adéquate. Après une telle évaluation des résultats de l'offensive, le rapport se poursuit avec une rubrique intitulée « *Cost* ». On apprend ainsi que 31 appareils ont été manquants, soit 3,2% de la force. Le rapport étudie les causes de ces pertes qui se répartissent entre les tirs antiaériens et la chasse.

Comme on peut le constater, de tels rapports sont avant tout factuels. Ils exposent quels étaient les objectifs des missions, les moyens mis en œuvre et les conditions qui prévalaient lors de leur réalisation. Ils font le bilan des résultats en termes de bombardements effectivement réalisés par rapport à ceux qui ont été abandonnés. Les pertes sont quantifiées et analysées. On peut toutefois observer que l'accent est mis sur l'offensive dans ces rapports, car c'est cet aspect qui en occupe la plus grande partie alors qu'il n'est fait qu'une courte mention des pertes en termes d'appareils manquants (« *missing aircraft* ») en fin de texte.

<sup>109</sup> Idée élaborée en 1942 de réaliser un bombardement massif, impliquant environ mille bombardiers, contre une ville allemande importante pour démontrer la capacité offensive britannique et en particulier celle du *Bomber Command*. Cologne fut ainsi bombardée avec un certain succès le soir du 30 mai 1942.

<sup>110</sup> *Night Raid report No. 76. Bomber Command Report on Night Operations 1/2<sup>nd</sup> June, 1942*, 9 juillet 1942, p. 1. National Archives AIR 14/3408. Les autres rapports du même type se trouvent dans les dossiers AIR 14/3409, AIR 14/3410, AIR 14/3411 et AIR 14/3412.

### 3.1.2 Les rapports d'interrogatoires d'équipages

À partir d'octobre 1943 et jusqu'à septembre 1945, l'ORS-BC a réalisé des entrevues avec les équipages qui avaient survécu alors que leur appareil avait subi des dommages majeurs lors d'une mission. Ces rapports<sup>111</sup> avaient pour but de mieux connaître les tactiques de l'ennemi ainsi que les faiblesses des bombardiers eux-mêmes. Leur nature était donc essentiellement défensive.

### 3.2 Analyse quantitative des rapports scientifiques

Un peu moins de six cents rapports présentent des études plus scientifiques sur des problématiques particulières auxquelles se sont livrés les chercheurs qui travaillaient à la section. L'énigmatique document « *Operational Research in Bomber Command* » donne des précisions intéressantes sur ce corpus. Il énumère les types de rapports et présente leur contexte de production.

Le même document identifie aussi que l'ORS-BC était divisée en six unités, elles-mêmes subdivisées en petits groupes avec des mandats spécifiques (voir Annexe B)<sup>112</sup>. Les unités ORS1 et ORS5 se chargeaient d'analyser les moyens de rendre plus efficace l'offensive en cherchant à améliorer la précision des attaques, en tentant de

---

<sup>111</sup> National Archives AIR 40/260 et AIR 40/261.

<sup>112</sup> Ministry of Defence Air Historical Branch (RAF), *Op. cit.*, p. 6-12. À l'origine, l'unité ORS1 examinait les opérations de nuit et l'unité ORS3 celles de jour. Cette unité a été réaffectée aux analyses statistiques au début de 1943 alors que les opérations de jour ont été abandonnées. L'unité ORS4 a pour sa part été créée au milieu de 1942 pour traiter de sujets divers (gestion des bases aériennes, photographie aérienne, entraînement et autres). L'unité ORS6 effectuait des recherches administratives.

maximiser le tonnage de bombes lâché sur les cibles et en visant à améliorer la qualité de la navigation vers les objectifs. L'unité ORS2 avait plutôt pour tâche de chercher à réduire les pertes en appareils en étudiant les moyens de protection qui pouvaient être mis en œuvre. Les quatre autres unités réalisaient la plus grande partie des rapports normalisés dont il a été question dans la section précédente, mais elles étudiaient aussi d'autres aspects divers qui pouvaient parfois être reliés à l'une ou l'autre de ces deux facettes du travail.

Notre analyse quantitative procède par un décompte des rapports selon leur appartenance à l'une ou l'autre des unités de l'ORS-BC qui permet de dresser un premier portrait de la part des travaux réalisés afin de favoriser l'offensive par rapport à celle qui a visé à protéger les bombardiers pour minimiser les pertes du Bomber Command. Elle est réalisée d'abord de façon globale sur l'ensemble de la période visée, soit de la création de l'ORS-BC en septembre 1942 jusqu'à la fin de la guerre le 8 mai 1945. Par la suite, elle est reprise plus en détail en divisant cette période en quatre phases de l'offensive de bombardement, ce qui a permis de démontrer une évolution du ratio entre le degré d'effort consacré à l'un ou l'autre des deux aspects étudiés.

### 3.2.1 Analyse quantitative globale

Cette première démarche repose sur un décompte des rapports produits pendant toute la période du conflit, en les associant aux unités ORS1 et ORS5 d'une part et à l'unité ORS2 d'autre part afin d'obtenir une ébauche de réponse à notre question de base. Pour ce faire, nous avons établi une base de données réunissant tous les rapports recueillis, laquelle comprend le numéro du rapport, son titre, sa date et l'unité à laquelle il peut être associé. Cette dernière donnée a pu être déduite à partir de ce que



nous appelons un « groupe signature », généralement présent pour chaque rapport. Ce groupe se présente sous une forme qui semble avoir résulté d'une certaine tentative de normalisation, mais qui n'a pas toujours été suivie. Il se présente en général sur trois lignes, comme suit :

XXX/YYYY/ZZZ            (initiales des individus qui ont produit le rapport)  
 BC/S.nnnnnn/z/ORSx    (Bomber Command/Code sujet/numéro dans le  
 sujet/unité)  
 Date

Souvent, le numéro identifiant l'unité et les initiales des responsables du rapport sont mutuellement exclusifs. Il se peut qu'à l'époque, les initiales des auteurs aient pu suffire à identifier l'unité productrice. Il a donc été nécessaire de réaliser un répertoire des initiales correspondant aux individus qui composaient la section à partir de la liste du personnel de la section<sup>113</sup>. Voici deux exemples illustrant le travail que nous avons réalisé.

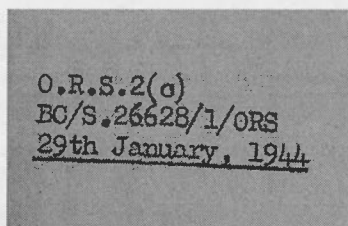


Figure 3.1 : Groupe signature du rapport S.120 « *A Further Note on the Casualties among Aircrew Personnel directly due to Enemy Action on Night Operations* ». National Archives, AIR 14/1447

Ici, l'identification à l'ORS2 est évidente. Hélas, de tels cas sont peu fréquents et le numéro identifiant l'unité responsable du rapport est souvent absent comme le montre l'exemple suivant.

<sup>113</sup>

*Ibid.*, « Appendix No. 1 – Bomber Command O.R.S. – Personnel ».

L.C.L./I.A.S.  
 BC/S.29734/33/ORS.  
20th October, 1943.

Figure 3.2 : Groupe signature du rapport B.181 « *Interim report on the Attack on Hannover 8/9th october, 1943* ». National Archives, AIR 14/1445.

Maintenant, ce sont les initiales de ceux qui ont réalisé le rapport qui permettent d'identifier l'unité à laquelle il appartient. Les dernières initiales sont toujours celles de la personne qui a dactylographié le rapport. L'auteur est donc identifié ici par les initiales « L.C.L. », lesquelles correspondent à monsieur Luckwill de la section ORS1. Certains rapports ont été rédigés en collaboration. Nous avons alors attribué le rapport sur la base des initiales du chef de section. D'autres groupes signature ne portent ni une identification de section, ni d'initiales. Ces rapports ont parfois pu être associés à une section par similitude à d'autres rapports dont la section est identifiable. Toutefois, 62 rapports n'ont pas pu être associés à une section.

Nous avons procédé de la sorte en utilisant les 488 rapports dont nous disposons pour lesquels une association avec l'unité responsable était réalisable. Il en résulte que 321 rapports appartiennent aux sections ORS1 et ORS 5, 144 à la section ORS2 et 23 autres rapports sont attribuables aux autres sections. Le résultat semble assez probant comme l'illustre le graphique suivant :

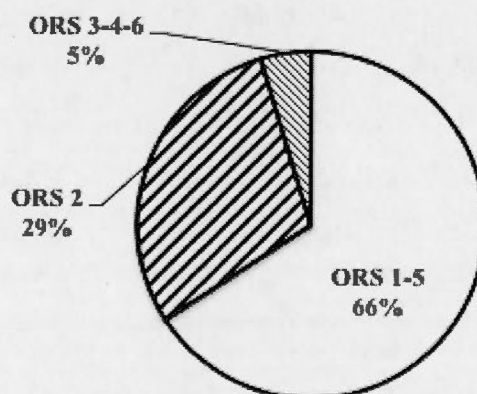


Figure 3.3 : Répartition globale des rapports

Déjà, cette simple analyse fait ressortir clairement que l'effort de l'ORS-BC était plus de deux fois supérieur pour la maximisation de l'impact sur l'ennemi que sur la minimisation des ressources perdues : le ratio du nombre de rapports des unités ORS1 et ORS5 sur le nombre de rapports de l'unité ORS2 est de 2,23.

Nous disposons de 488 rapports associables aux différentes sections de l'ORS-BC<sup>114</sup> sur les quelque 677 qui ont dû exister au total<sup>115</sup>. Notre analyse comprend donc presque les trois quarts des rapports de type scientifique qui ont été produits. Étant donné la marge importante entre les deux orientations principales qui est observée, il est peu probable qu'une répartition éventuelle des rapports manquants et des rapports dont nous disposons, mais qui ne peuvent pas être clairement associés à l'une des sections, vienne modifier sensiblement ce résultat.

### 3.2.2 Analyse quantitative par phase de l'offensive de bombardement

Au-delà d'une analyse portant sur toute la période, il est intéressant d'examiner si ce rapport entre la maximisation de l'offensive et la recherche de la protection des bombardiers a été constant sur toute la période du conflit. Nous avons donc réalisé une répartition dans le temps sur la base de quatre grandes étapes du développement de l'offensive de bombardement britannique. Le choix de cette périodisation a été guidé par les conditions de l'offensive elle-même, lesquelles ont changé au gré de l'évolution des technologies, de l'arrivée de Harris à la tête du *Bomber Command*, mais aussi en fonction des directives émises par le haut commandement pour le

---

<sup>114</sup> La répartition globale que nous avons réalisée comprend 29 rapports dont la réalisation a été conjointe entre différentes unités, notamment entre les unités ORS1 et ORS2, d'où un total de 521 attributions entre les différentes unités.

<sup>115</sup> *Ibid.*, p. 16.

bombardement stratégique. Le changement de saison a aussi joué un rôle : la période hivernale marquait une pause dans l'offensive à cause des conditions météorologiques, ce qui permettait une préparation en vue d'une reprise au printemps.

1. De la création de la section de recherche opérationnelle (1<sup>er</sup> septembre 1941)<sup>116</sup> à l'arrivée de Harris à la tête du *Bomber Command* le 23 février 1942. La situation du *Bomber Command* était alors difficile et son existence même était en cause. Les appareils bimoteurs employés pendant cette période n'étaient pas adéquats et les techniques de navigation étaient rudimentaires. La politique de bombardement était imprécise et changeante.
2. De l'arrivée de Harris à la tête du *Bomber Command* le 23 février 1942 au début de l'offensive sur la Ruhr en mars 1943. De nouveaux bombardiers quadrimoteurs étaient devenus disponibles et ils étaient bien mieux adaptés au bombardement stratégique. De nouveaux moyens technologiques de navigation étaient mis en oeuvre. Cette période se caractérise par un apprentissage général. La pratique de la « guerre totale » s'annonce : la politique de l'« *Area Bombing* » avait été décidée, mais les moyens pour la mettre en oeuvre restaient encore à développer.
3. De l'offensive sur la Ruhr jusqu'au début du « *Transportation Plan* » (de mars 1943 à mars 1944). La « guerre totale » est en marche : l'offensive s'intensifie et ses modes d'opération sont arrivés à maturité. Les attaques ont lieu systématiquement lorsque les conditions météorologiques sont favorables.
4. Pendant la période du « *Transportation Plan* » jusqu'à la fin du conflit (d'avril 1944 au 8 mai 1945). La politique du bombardement est modifiée afin d'assurer un support tactique à l'invasion du continent européen. La supériorité aérienne s'établit peu à peu pour devenir bien réelle vers novembre

---

<sup>116</sup>

*Ibid.*, p. 2.



1944. Les opérations du *Bomber Command* sont coordonnées avec celles de la VIII<sup>e</sup> armée de l'air américaine en « *round the clock bombing* ». Harris persiste tout de même dans le bombardement de nuit des villes allemandes lorsqu'il juge que les conditions météorologiques sont défavorables aux bombardements sur des objectifs plus précis.

Cette périodisation peut être illustrée de la façon suivante :

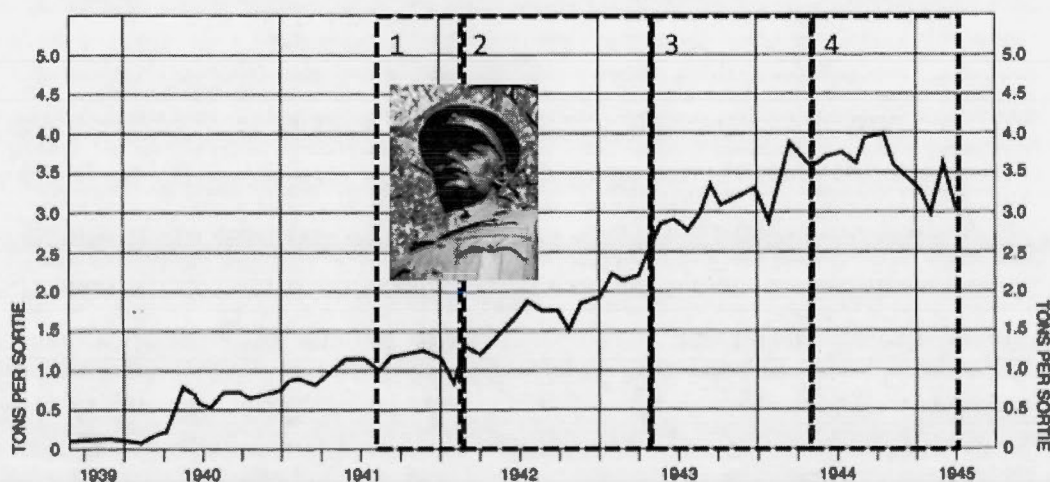


Figure 3.4 : Superposition des quatre phases de l'offensive de bombardement britannique sur une représentation graphique de l'évolution du tonnage moyen de bombes par sortie<sup>117</sup>. Photographie: Memorial pour Sir Arthur Harris, église St Clement Danes, Londres, 19 mai 2013.

La progression de l'efficacité du *Bomber Command* en termes de bombes déversées par sortie est donc remarquable pendant les quatre périodes que nous avons retenues. Les débuts difficiles de la première période et l'apprentissage de la seconde sont apparents, comme l'est l'arrivée à la maturité des opérations dans les deux dernières

<sup>117</sup> Maurice W Kirby. et R. Capey, « The Area Bombing of Germany in World War II: An Operational Research Perspective », *The Journal of the Operational Research Society*, vol. 48, no 7, 1997, p. 668.

périodes : les sorties des bombardiers se traduisent par un déversement moyen de 3,5 tonnes de bombes à partir de la fin de 1943 alors qu'il était d'environ une tonne en 1941. Cette efficacité mène clairement à une intensification importante de l'offensive, car en parallèle, les ressources du *Bomber Command* augmentent considérablement : le nombre d'escadrilles de bombardiers quadrimoteurs passe de trois en 1941 à 60,5 en 1940 et 73 en 1945<sup>118</sup>.

Le tableau suivant présente la répartition des rapports de l'ORS-BC sur les quatre phases de l'offensive que nous avons définies.

Rapports de la section de recherche opérationnelle du Bomber Command

Unité	Période 1 01-09-41 23-02-42	Période 2 24-02-42 28-02-43	Période 3 01-03-43 28-02-44	Période 4 01-03-44 08-05-45	Total
ORS 1	3	24	102	136	265
ORS 5	2	22	11	21	56
ORS 2	3	18	49	74	144
ORS 3-4-6	0	7	7	9	23
Total	8	71	169	240	488
ORS 1-5	62,5%	64,8%	66,9%	65,4%	65,8%
ORS 2	37,5%	25,4%	29,0%	30,8%	29,5%
ORS 3-4-6	0,0%	9,9%	4,1%	3,8%	4,7%
ORS1-5/ORS 2	1,67	2,56	2,31	2,12	2,23

Tableau 3.1 Rapports de l'ORS-BC par phases de l'offensive.

<sup>118</sup>

Richard Overy, *Op. cit.*, p. 315.

Ce qui se traduit graphiquement de la façon suivante :

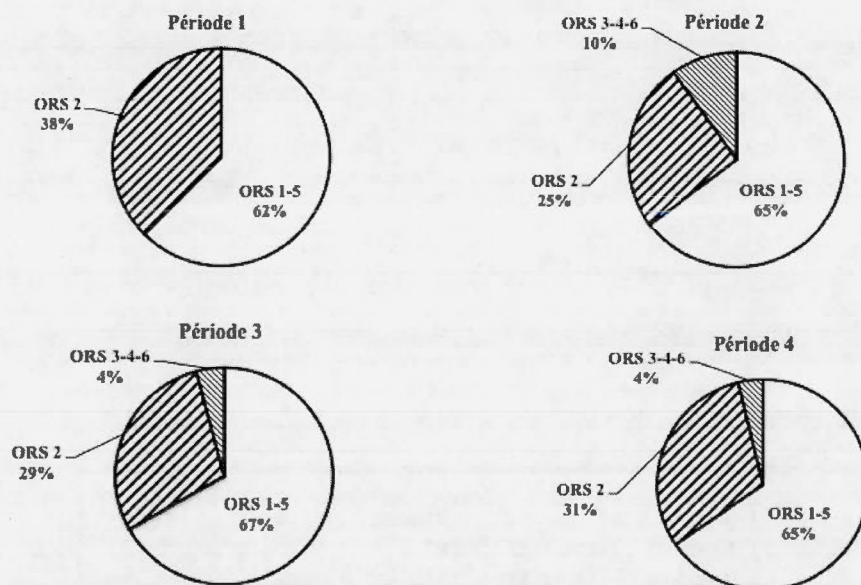


Figure 3.5 : Répartition des rapports de l'ORS-BC sur les quatre phases de l'offensive de bombardement en fonction des unités qui les ont produits.

Enfin, nous pouvons en dériver une présentation de l'évolution du ratio du nombre de rapports des unités ORS1 et ORS5 sur celui du nombre de rapports de l'unité ORS2 :

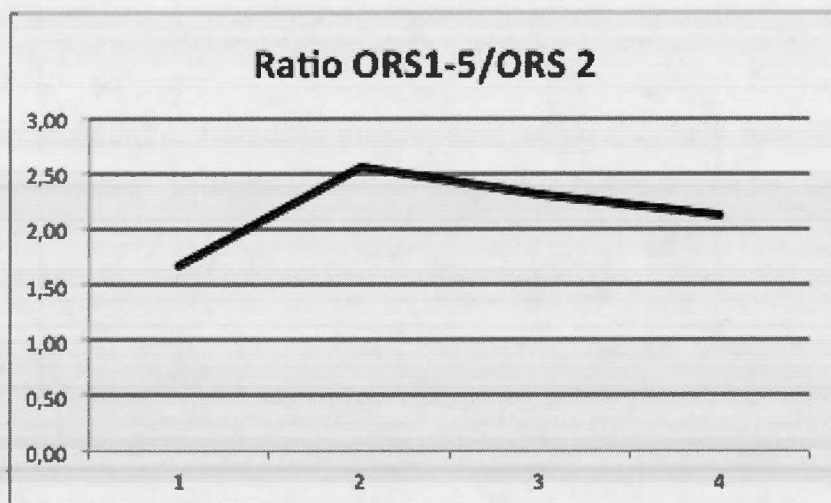


Figure 3.6 : Ratio du nombre de rapports de nature « offensive » (produits par les unités ORS1 et ORS5) sur le nombre de rapports de nature « défensive » (produits par l'unité ORS2).



Le résultat est probant et il semble tout à fait cohérent avec le déroulement de l'offensive de bombardement. Lors de la première période, soit en 1941, les possibilités d'offensive sont limitées et les pertes sont très élevées. L'effort de recherche consacré à l'offensive est tout de même supérieur à l'effort de réduction des pertes, mais il n'est pas le double de ce dernier, comme cela est le cas pour les périodes subséquentes. Après l'établissement de la politique claire en ce qui concerne le bombardement des villes allemandes et l'arrivée de Harris au début de 1942, l'effort en faveur de l'offensive s'intensifie clairement. Cela est particulièrement vrai pour la seconde période, alors que les nouveaux bombardiers quadrimoteurs deviennent graduellement disponibles et que de nouveaux moyens de navigation apparaissent. La mise en opération de ces nouveaux moyens, étudiée presque exclusivement pour acheminer les bombardiers sur leur objectif et non pour les guider au retour, ne pouvait manquer d'exiger beaucoup d'analyses pour arriver à en tirer le meilleur parti possible. Le ratio de 2,56 observé pour cette période est le plus élevé, ce qui reflète bien l'état de la situation d'un *Bomber Command* qui devait prouver sa valeur pendant l'année 1942. Par la suite, alors que les méthodes d'attaque avaient été développées, il restait à les perfectionner simultanément à l'amélioration graduelle des instruments de navigation. Il n'est donc pas surprenant d'observer une certaine diminution du ratio en faveur de l'effort de réduction des pertes à partir du printemps de 1943.

Il faut toutefois souligner le peu de rapports dont nous disposons pour la première période. Deux facteurs expliquent cette lacune. En premier lieu, le nombre de rapports produits en 1941, donc avant l'arrivée de Harris à la tête du *Bomber Command*, est nécessairement faible puisqu'il ne couvre qu'un peu plus de quatre mois d'opérations et que la section de recherche opérationnelle ne comptait que 10



membres à cette époque<sup>119</sup>. En second lieu, il semble que plusieurs des rapports produits pendant cette période ne sont pas disponibles aux *National Archives*<sup>120</sup>.

### 3.2.3 Analyse quantitative selon le degré d'approbation

Selon l'information fournie dans le document « *Operational Research in Bomber Command* », nous savons que les rapports de recherche se répartissent, indépendamment de l'unité qui les a produits, en quatre séries selon l'approbation des dirigeants de la section de recherche opérationnelle et du commandement, approbation qui déterminait également l'étendue de la distribution des rapports. Le document présente ce qui suit:

« Those reports which were approved by the Command were automatically released for circulation. Two series of reports were issued. One, a general series with a wide circulation list dealing with matters of general interest, and the other designated 'S' Reports which were not circulated outside the Command except to those immediately concerned. Some of the investigations were of a strictly domestic nature and the results of those, which sometimes criticised certain aspects of operations, were included in the 'B' series of reports which were not released for general publication. The reports in this series did not necessarily have the Command's approval, but represented the O.R.S's findings and views on the matter. From time to time members of the staff produced reports which were not considered suitable for publication by the head of the section concerned, and for record purposes these were numbered and classified as 'M' Reports. They did not have the approval of the Officer-in-Charge [Dickins] and

---

<sup>119</sup> Ministry of Defence Air Historical Branch (RAF), *Op. cit.*, *Appendix 2*.

<sup>120</sup> Nous avons fait des démarches auprès de l'*Air Historical Branch* de la *Royal Air Force* à Londres pour obtenir les rapports manquants que nous avons pu identifier, mais sans résultat.

represent only the personal views of the author. Such reports, however, became available for consultation »<sup>121</sup>.

En somme, la série dite « générale » comprend des rapports qui ont été approuvés à la fois par les responsables de la section de recherche opérationnelle (Dickins et les chefs d'unités) et par le commandement (Saundby et Harris). Ils étaient rendus disponibles même à l'extérieur du *Bomber Command*. La série 'S', probablement nommée ainsi pour refléter son caractère « secret », comprend des rapports approuvés par les mêmes instances, mais dont la distribution était limitée, même à l'intérieur du *Bomber Command*. Les rapports compris dans la série 'B' étaient acceptés par les responsables de la section de recherche opérationnelle, mais pas nécessairement par le commandement, ce qui fait que leur distribution était très limitée. Finalement, les rapports classés 'M' n'étaient pas approuvés par les responsables de la section et ont constitué uniquement une source de références. Le tableau suivant présente la répartition des rapports selon ces différentes séries croisée avec l'identification de l'unité responsable.

Rapports de la section de recherche opérationnelle du Bomber Command

Unité	Série Générale	Série S	Série B	Série M	Total
ORS 1-5	37 12,3%	128 42,7%	85 28,3%	50 16,7%	300
ORS 2	38 29,9%	43 33,9%	22 17,3%	24 18,9%	127
ORS 3-4-6	11 40,7%	2 7,4%	3 11,1%	11 40,7%	27
Total	86 18,9%	173 38,1%	110 24,2%	85 18,7%	454

Tableau 3.2 Rapports de l'ORS-BC par séries

<sup>121</sup>

*Ibid.*, p. 15-16.

Notons d'abord que, comme la numérotation de certains rapports est absente, ce tableau comprend 34 rapports de moins que le tableau précédent.

Deux éléments ressortent de cette répartition. En premier lieu, plus de 70% des rapports à caractère offensif (ORS1 et ORS5) avaient été considérés comme assez sensibles pour que leur distribution soit fortement restreinte alors qu'environ la moitié des rapports défensifs (ORS2) ont été considérés de la même manière. En second lieu, près de 30% de ces derniers ont connu une large diffusion, alors que cela n'a été le cas que pour 12,3% des rapports de nature offensive.

Ces choix posés pour la circulation des rapports sont significatifs, car ils peuvent être révélateurs des priorités de la direction du *Bomber Command*, donc en tout premier lieu de Harris lui-même, mais aussi des responsables de l'ORS-BC, Dickins et Saundby. Ces trois personnes avaient ainsi le contrôle de ce qui pouvait être transmis des travaux des scientifiques placés sous leur autorité. De cette analyse quantitative de ces choix ne se dégagent toutefois pas de renseignements clairs. Tout au plus pouvons-nous faire l'hypothèse que les informations relatives aux méthodes d'attaque et de radioguidage vers les objectifs ont été considérées comme plus sensibles que celles qui décrivaient les moyens de protection des bombardiers. En ce sens, la valorisation de l'offensive par rapport à la défensive serait encore présente. Cette question des choix relatifs à la distribution des rapports doit donc être traitée par une analyse plus approfondie de leur contenu.

### 3.3 Analyse qualitative des rapports scientifiques

L'analyse qualitative qui suit repose sur une lecture complète des rapports qui ne sont alors plus considérés comme un tout. Ce sont des éléments précis qui peuvent être

associés soit à une recherche de la maximisation de l'offensive, soit à la minimisation des pertes, qui sont alors recherchés. Les rapports sont alors considérés individuellement, ce qui fait que certains rapports ont révélé des éléments reliés aux deux thèmes. D'autres rapports peuvent n'avoir que peu de relations avec eux, ce qui fait qu'ils ne sont pas mentionnés. C'est donc dans cette partie de notre travail que les détails des travaux de l'ORS-BC deviennent apparents.

Cet examen de la nature des travaux réalisés par l'ORS-BC se fait de façon chronologique, sur la base des quatre périodes établies précédemment. Pour chacune, le contexte sera décrit, puis les études réalisées par la section de recherche opérationnelle seront examinées. Nous pourrons ainsi déterminer la large dominance en faveur des rapports de nature « offensive » établie par la simple analyse quantitative des rapports se confirme.

Les rapports eux-mêmes constitueront la base de notre travail, mais nous comptons également avoir recours aux autres documents recueillis lorsque cela se révèlera pertinent. La production des rapports s'est accompagnée d'une correspondance qui révèle parfois le rôle des études et les difficultés rencontrées, mais cela n'est souvent pas le cas. Comme Wakelam le remarque, les rapports de l'ORS-BC nous sont parvenus avec bien peu d'indications sur le contexte de leur réalisation, sur l'élément déclencheur de l'étude qu'ils réalisent ou sur l'utilisation des résultats : « they lack any indication of their impact or even of who had seen them »<sup>122</sup>.

Pour chaque période, nous nous attacherons à faire ressortir les éléments des rapports qui auront été repérés en fonction de thèmes pertinents à la question posée. Essentiellement donc, la lecture des rapports ne veut pas en faire de résumés ou en faire ressortir un historique des techniques et recommandations d'ordre militaire qui ont été produites. Nous voulons plutôt retrouver des traces, dans les travaux réalisés,

---

<sup>122</sup>

Randall Thomas Wakelam, *Op. cit.*, [Kindle, emplacement 243].



de la recherche d'une maximisation de l'offensive ou de la minimisation des pertes. Nous pourrions ainsi infirmer ou confirmer, période par période, les constats de l'analyse quantitative.

### 3.3.1 De la création de la section de recherche opérationnelle (1<sup>er</sup> septembre 1941) à l'arrivée de Harris à la tête du *Bomber Command* le 23 février 1942

Pendant cette période d'environ cinq mois, le *Bomber Command* est en sursis. Certains pensent, devant les résultats plus que décevants des bombardements, que ses avions seraient mieux employés à d'autres fins. Nous allons voir que les objectifs de la toute nouvelle section de recherche opérationnelle dont le *Bomber Command* vient de se doter sont passés de la minimisation des pertes, alors pourtant très élevées, à la maximisation de l'offensive contre l'Allemagne alors que des pressions politiques militent en la faveur de cette dernière. En conséquence, bien que l'analyse des pertes soit bien présente, l'étude de moyens d'améliorer une attaque alors anémique a pris le dessus.

Richard Peirse, le commandant en chef du *Bomber Command* prédécesseur de Harris, avait demandé officiellement au ministère de l'air le 8 août 1941<sup>123</sup> l'octroi d'un officier de recherche opérationnelle pour son commandement. Il exprimait comme suit le mandat qu'il envisageait pour cette section :

« I have the honour to inform you that I am impressed by the need for operational research with the object of improving the effectiveness of night bombing, and reducing the casualty rate suffered by our own

---

<sup>123</sup> Richard Peirse, lettre au sous-secrétaire d'État du Ministère de l'air, 8 août 1941, 1p. National Archives, AIR 2/5352.

aircraft. I have endeavoured, with the Staff at my disposal, to study such important matters as the following :

- (i) The method of operating enemy night fighters and searchlights.
- (ii) Location of enemy searchlights and A.A.defences,
- (iii) Location of enemy night fighter zones,
- (iv) Routeing of our own bombers to avoid enemy night fighters and A.A. defences,
- (v) Method of approach to the target in order to obtain a good bombing run with the minimum interference from searchlights and flak. »

Comme on peut le constater, les quatre premiers points de ce programme visaient avant tout la minimisation des pertes. Seul le dernier point portait sur l'amélioration des résultats de l'offensive et encore, en regard de l'interférence par la défense ennemie. Comme nous le verrons dans ce qui suit, ce mandat de base a été considérablement modifié par la suite vers une inversion complète des priorités, l'offensive devenant l'objectif premier. Cette constatation va donc tout à fait dans le sens de l'analyse quantitative des rapports produits présentée précédemment, laquelle illustre qu'au cours de 1941, les efforts de la section de recherche opérationnelle ont été davantage axés vers la minimisation des pertes que ce que l'on peut observer par la suite, notamment après l'arrivée de Harris à la tête du *Bomber Command*.

La réponse à la demande de Peirse ne tarde pas et dès le 30 août 1941, Dickins est nommé officier responsable de ce qui deviendra l'ORS-BC<sup>124</sup>. Comme nous l'avons déjà mentionné, ce dernier demeurera à ce poste pendant tout le conflit et il y restera par la suite pour devenir le responsable scientifique principal du *Bomber Command* pendant les années de la guerre froide. En 1941, il est donc le scientifique civil qui partage son autorité avec son vis-à-vis militaire, l'adjoint du commandant en chef, le « *Senior air staff officer* » Saundby qui était en poste depuis 1940.

---

<sup>124</sup> Air Commodore, Director of Bomber Operations (copie non signée), lettre à Peirse: *Appointment of Operational Research Officer to Bomber Command Headquarters*. 30 août 1941, 1p. National Archives, AIR 2/5352.

Le commandant en chef Peirse était alors en fort mauvaise position et son remplacement a été envisagé vers la fin de 1941<sup>125</sup>. On l'accusait de se montrer trop timide dans l'offensive de bombardement contre l'Allemagne. Blâmé par le premier ministre Churchill, il fait parvenir à ce dernier le 27 avril une défense de sa position<sup>126</sup> :

« When you attacked me yesterday evening for developing so small a force for night bombing, I admit you got me on the raw because not only am I very conscious of the smallness of my available resources, but also because I have in fact worked them as hard as their numbers and weather permit, until in fact each group Commander has asked me to ease up ».

Il explique qu'il dispose de peu d'appareils et d'équipages fonctionnels et que, lorsque ces derniers le deviennent, les exigences auxquelles ils font face sont très élevées.

Or, le 29 août 1941, Saundby associait à une note un « *Appendix B* »<sup>127</sup> qui présente les fonctions de l'officier responsable de la section de recherche opérationnelle d'une façon bien différente du mandat suggéré par Peirse au début du même mois:

« NOTE ON DUTIES OF OPERATIONS RESEARCH OFFICER

1. Analysis of interceptions and losses (day and night) to show effect of height, concentration, routeing, moonlight etc.
2. Analysis of bombing results from night photographs to show percentage of aircraft reaching the target under varying conditions and deductions therefrom.
3. Study of night bombing operations in order to deduce the existence of dummies and pin-pointing them on the map.
4. Analysis of night bombing operations to determine the conditions of

<sup>125</sup> Henry Probert, *Op. cit.*, p. 122.

<sup>126</sup> Richard Peirse, lettre à Winston Churchill, 27 avril 1941, 2p. National Archives, AIR 8/424.

<sup>127</sup> National Archives, AIR 14/1218. On trouve aussi une copie de cette note dans National Archives, AIR 14/3922 (Enclosure 1A).

weather, moonlight, etc., in which the various types of target can be successfully attacked.

5. Analysis of day operations with particular reference to their effect in bringing about a re-distribution of German defences.

6. A study of the German defence system with a view to discovering weak points which can be exploited.

7. A study of the operational returns rendered by Units in order to ensure that all the information contained therein is of value and is presented in such a form as to provide good statistical material.

8. Analysis of casualties to assign the causes - e.g. enemy fighters, flak, engine failure, etc. »

Comme on peut le constater, l'aspect offensif est devenu prioritaire. Le commandant en chef aurait donc bel et bien répondu aux attentes et modifié son approche en faveur d'une plus grande agressivité. Cette définition des fonctions de la section de recherche opérationnelle a été maintenue, car elle apparaît de nouveau dans une annexe au compte rendu d'une discussion informelle sur les travaux de recherche opérationnelle tenue le 10 octobre 1941<sup>128</sup> ainsi qu'au compte-rendu de la première réunion de l'*Operational Research Committee* tenue le 31 octobre 1941<sup>129</sup>, annexe dont le titre est « *Summary of the Present Programmes of the Operational Research Sections at Bomber, Coastal and Fighter Commands* ». Ce changement se manifeste effectivement par la réalisation de missions audacieuses, mais une offensive désastreuse contre Berlin au mois de novembre a finalement valu à Peirse d'être remplacé<sup>130</sup>.

<sup>128</sup> Notes of an informal discussion of the work of the Operational Research Sections at Fighter, Bomber and Coastal Commands and of the A.W.A.S. held at M.A.P. on Friday, 10th October 1941, non daté, 6p. Dickens est présent à cette discussion à laquelle participent également Tizard et Blackett. National Archives, AIR 14/3274.

<sup>129</sup> Minutes of the 1st Meeting of the Operational Research Committee, held in the Air Ministry at 14.45 hrs. on 31st October, 1941, non daté, 7p. Saundby et Dickins sont présents à cette réunion à laquelle assistent aussi Blackett et Tizard. National Archives, AIR 14/1763 et AIR 20/6172.

<sup>130</sup> Richard Overy, *The Bombing War, Europe 1939-1945*, Londres, Allen Lane, 2013, p. 297-298.



Malgré le fait que nous disposons que de peu de rapports produits par la section de recherche opérationnelle pour cette première période, nous pouvons tout de même avoir une idée des priorités qui orientaient ses travaux.

Les réactions de l'ennemi face aux attaques de nuit sont alors suivies de près. Un tout premier rapport émis à cet effet analyse les opérations qui ont été menées pendant le mois d'août 1941, donc pendant le mois qui précède la création de la section. Il est produit par Dickins lui-même. Il y est fait état de 3 449 sorties sur 22 nuits. L'intensification de la défense ennemie est constatée : « *Our encounters with the enemy during the month have indicated that there has been an increase in the effectiveness of the enemy's methods of interception and it is reasonable to attribute the greater percentage of losses sustained mainly to this cause* »<sup>131</sup>. D'autres rapports observant ce phénomène suivent pour les mois suivants. Un rapport réalisé par Reuben Smeed<sup>132</sup>, qui devient le responsable de la section ORS2 et prend donc la relève de Dickins pour ce type d'étude à caractère défensif, signale que la défense allemande semble démontrer un certain degré de coordination sol-air<sup>133</sup>. Smeed produit également un rapport dédié spécifiquement aux opérations de la nuit du 7 au 8 novembre 1941, opérations pendant lesquelles les pertes élevées ont valu au commandant en chef Peirse d'être remplacé. Sur les 400 appareils employés, 37 avaient été perdus. Ce niveau de pertes exceptionnellement élevé n'est toutefois pas attribué à l'ennemi, mais plutôt au manque de carburant! En se basant sur des prévisions météorologiques favorables, il avait été planifié que les bombardiers pourraient voler à basse altitude lors du retour, ce qui n'a pas été possible dans les

<sup>131</sup> Operational Research Section (B.C.) - Report No. 13(?), BGD (ORS2, par le sujet) - *Phenomena connected with enemy night tactics (August 1941)*, 8 octobre 1941, p. 6. National Archives, AIR 14/1446.

<sup>132</sup> Celui qui a été le patron et ami de Freeman Dyson pendant le passage de ce cernier à l'ORS-BC, comme le montre la lettre d'appréciation de Dyson à son endroit (Appendice B).

<sup>133</sup> Operational Research Section (B.C.) - Report No. 15, RJS (ORS2) - *Phenomena connected with enemy night tactics - September 1941*, 29 octobre 1941, p. 6-7. National Archives, AIR 14/1446.



faits. Le rapport explique ainsi que les pertes ont dépassé celles qui étaient attendues lors d'opérations aussi risquées, notamment contre Berlin, l'un des objectifs visés lors de cette opération. Les pertes attendues étaient de 24 appareils<sup>134</sup>. Le commandant en chef du *Bomber Command* était donc préparé à perdre environ une centaine de membres d'équipages pour cette seule opération, laquelle avait pour fin principale de rétablir sa réputation et celle du *Bomber Command*<sup>135</sup>.

Les rapports de type défensif de cette période se limitent à des constats relatifs aux actions de l'ennemi. On ne trouve pas de suggestions de moyens pour y faire face, pour améliorer la situation. Seul un rapport non approuvé élaborait une appréciation d'ensemble des opérations de nuit en constatant leur inefficacité et en suggérant des pistes d'amélioration<sup>136</sup> :

« It is generally agreed by those who are in the best position to judge, that the present standard of success achieved by our night bombers, bringing little destruction to the enemy, is attributable to the conditions under which the crews operate rather than to the efficiency of the crews themselves. This paper summarizes the chief reasons for the limited success, and suggests possible remedies together with experiments which would help to find the remedies ».

C'est sans doute la nature gênante pour le commandement d'une telle introduction qui lui a valu la mention type qui se retrouve en tête de certains rapports qui ont connu le même sort :

<sup>134</sup> *Id.* - Report No. 18, RJS (ORS2) - Investigation into our bomber losses sustained on the night of 7/8 November, 14 novembre 1941, p. 4. National Archives, AIR 14/363.

<sup>135</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 278.

<sup>136</sup> Operational Research Section (B.C.) - Memorandum No. 88(? S5?), GWHS (ORS1c) - The success of night bombing attacks - An appreciation, 22 décembre 1941, 11p. National Archives, AIR 14/3062.

« O.R.S. (B.C.) Memoranda (M Series) are papers produced by the various sections in the branch, which were not considered suitable for issue at the time of writing. They do not necessarily represent the official view of O.R.S. or the Command ».

Les autres études de cette première période portent sur l'amélioration de l'offensive alors qu'un tout nouveau système de navigation appelé « GEE » devient disponible :

« The system worked by sending pulses from three ground stations which could be measured on a cathode-ray tube carried in the receiving aircraft; where the coordinates intersected it was possible to estimate between a mile and six miles the aircraft's position. Like the German system [Knickebein : système de radio guidage utilisé par les Allemands lors de leur offensive de bombardement contre la Grande Bretagne en 1940], it had limited range and was less accurate the further away from the ground stations the aircraft was. It worked generally no further than western Germany ».<sup>137</sup>

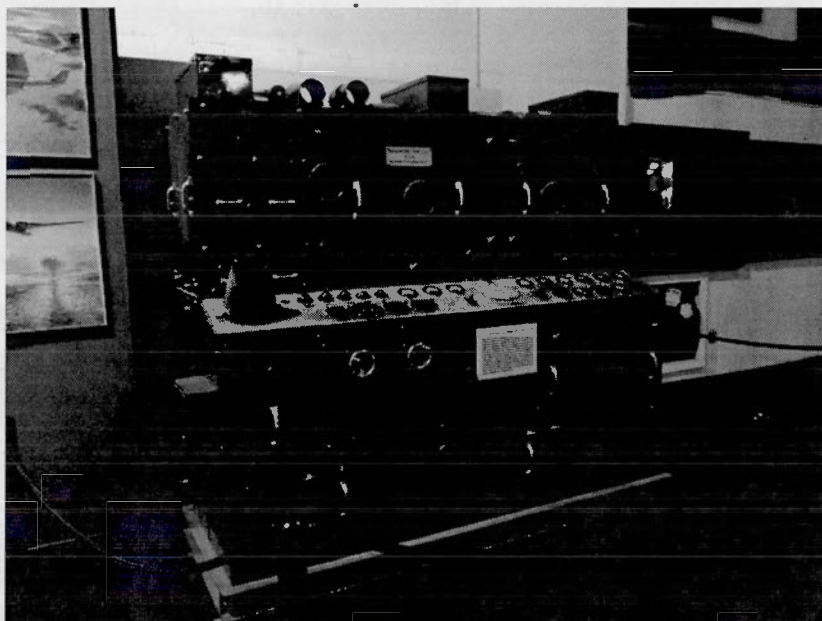


Figure 3.7 : Émetteur GEE, Royal Air Force Museum, Londres, 23 mai 2013.

<sup>137</sup>

Richard Overy, *Op. cit.*, p. 273.

Cette introduction au rapport du 22 décembre 1941 avait été précédée d'analyses de la section de recherche opérationnelle à partir de septembre 1941. Nous disposons de trois rapports sur ce sujet émis entre décembre et janvier 1941. Le premier identifiait clairement que les Britanniques étaient tout à fait conscients que la durée de vie de « GEE » serait limitée face à des contremesures qui seraient fort probablement adoptées par les Allemands : « Its [GEE] value will be great and it is especially important that it should be used at the outset at the maximum advantage, as its use over the Continent will probably be restricted in time by countermeasures »<sup>138</sup>. Cette anticipation d'une réaction allemande reposait sur les mesures adoptées avec succès par les Britanniques en 1940 face au système « *Knickebein* » allemand<sup>139</sup>. Le travail d'analyse de la section de recherche opérationnelle se poursuit donc dans la hâte pour assurer une mise en opération efficace du nouveau système. Dans un second rapport<sup>140</sup>, des expériences sont suggérées pour entraîner les équipages et pour mieux connaître le comportement des instruments.

Il est alors possible d'observer que l'analyse des opérations de bombardement devient de plus en plus systématique et que des termes spécifiques qui seront employés systématiquement par la suite apparaissent. Ainsi en est-il des concepts d'erreur de bombardement aléatoire et d'erreur de bombardement systématique :

« The system is liable to two types of error, viz systematic errors and random errors. If a large number of aircraft were to attempt to bomb a point blindly using Gee, their bombs would scatter over a certain area, the size of which would be governed by the random error and the centre of which

<sup>138</sup> Operational Research Section (B.C.) – Memorandum No. 23, signature absente (ORS1 par le sujet) - *Operational use of GEE*, 1er décembre 1941, p 1. National Archives, AIR 14/1769.

<sup>139</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 96-97

<sup>140</sup> Operational Research Section (B.C.) – Memorandum No. S.26, JAJ (ORS5b) - *Operational use of GEE - II – Proposed experiments for GEE development flight*, 7 janvier 1942, 3p. National Archives, AIR 14/1769.

would be displaced from the target point by an amount depending on the systematic error ».

Finalement, on réalise vers la fin de janvier 1942 que peu d'appareils pourront initialement être équipés avec les nouveaux instruments. L'ORS-BC suggère donc que les appareils qui en disposeront agissent comme guides pour le bombardement en utilisant notamment des fusées éclairantes<sup>141</sup>.

La confiance dans le nouveau système « GEE », et dans toute autre forme d'aide électronique future à la navigation semble toutefois mitigée. Reconnaisant d'emblée que « whatever scientific aids to navigation are produced it is unlikely that the need for visual identification of the target can be entirely eliminated if precision bombing is required », un rapport émis le 14 février 1942 conclut que « in general, this review has served to emphasise the immense difficulties which confront our crews in the task of recognising their targets by night »<sup>142</sup>.

Comme nous l'avons vu, la section de recherche opérationnelle a bel et bien démarré ses travaux, mais l'accent est cependant déjà mis sur l'amélioration de l'offensive afin de mettre à profit l'arrivée de nouveaux systèmes de navigation. Certaines études portent sur l'augmentation perçue de la défensive ennemie, mais elles se bornent à en faire le constat et à tenter d'expliquer ce qu'elles qualifient d'ailleurs de « phénomènes ». Aucune recommandation visant à réduire les pertes n'est alors avancée.

Ces observations vont donc dans le sens de l'analyse quantitative que nous avons réalisée pour cette première période de l'existence de la section : relativement aux

<sup>141</sup> *Id.* – Memo No. S.30, GAR (ORS1) – *The operational use of GEE - III – The use of flares in conjunction with GEE*, 24 janvier 1942, 3p. National Archives, AIR 14/1769.

<sup>142</sup> *Id.* – Report No. 31, GWHS/MWC (ORS1c) – *The visual recognition of ground features as an aid to target identification at night*, 14 février 1942, 4p. National Archives, AIR 14/516.



périodes suivantes, le rapport entre les études défensives par rapport aux études de nature offensive est bien en faveur de ces dernières, mais il n'est pas aussi marqué. Cela cadre bien avec les préoccupations majeures que connaît alors le *Bomber Command* face à ses pertes élevées mises en regard avec des résultats plus que décevants, ce qui avait d'ailleurs valu à son chef d'être remplacé. Dans ce contexte, les « *immense difficulties* » dont faisait état le dernier rapport que nous avons cité en relation avec le problème posé par l'atteinte d'objectifs précis ont sans doute contribué à ce que l'offensive, sous une nouvelle direction, se tourne vers des objectifs plus faciles à atteindre parce que plus étendus. Si l'archer maladroit ne peut atteindre une petite cible dont il ne peut se rapprocher, il suffit de lui offrir de viser une cible plus grosse pour améliorer ses résultats. Les études de l'ORS-BC vont être orientées en ce sens dans la période suivante qui s'amorce avec l'arrivée en scène de Harris.

### 3.3.2 De l'arrivée de Harris à la tête du *Bomber Command* le 23 février 1942 au début de l'offensive sur la Ruhr en mars 1943

Lorsque Harris prend les commandes vers la fin de février 1942, le *Bomber Command* doit absolument produire une offensive efficace contre l'Allemagne pour survivre comme organisation. Le nouveau commandant en chef arrive d'ailleurs tout juste après l'émission le 14 février par le vice-maréchal de l'air Norman H. Bottomley d'une directive fort claire sur les objectifs du bombardement stratégique: « [...] it has been decided that the primary object of your operations should now be focused on the morale of the enemy civil population and in particular, of the

industrial workers »<sup>143</sup>. La directive signale que l'offensive devrait devenir plus efficace grâce à l'introduction du système de navigation « GEE ». Une telle emphase sur cette innovation ne peut manquer d'étonner, car, comme nous l'avons vu, elle ne pouvait pas être utile sur une longue durée.

La directive va plus loin: comptant sur une efficacité accrue des opérations, elle inclut une liste de villes visées pour l'attaque desquelles le tonnage de bombes requis est calculé en fonction du nombre d'habitants ou de la superficie. Ainsi, en utilisant un critère de « Wt. of attack required on a basis of 1 ton per 800 pop. and 50% efficiency », l'attaque d'Essen dont la population était estimée à 650 000 devait nécessiter quelque 1 600 tonnes de bombes ou, en se basant sur la superficie, avec un critère de « Wt. of attack required on a basis of 7 tons per sq. mile and 50% efficiency », 1 000 tonnes<sup>144</sup>. On ne saurait être plus clair.

On retrouve des calculs qui sont peut-être liés à la préparation de la directive dans un document du 16 janvier 1942. Les buts du bombardement y sont très clairement exposés: « Our course of action must be therefore, completely to destroy, primarily by FIRE, selected large economically Important and densely populated cities in Western Germany [soulignement et majuscule dans le texte] »<sup>145</sup>. Le document poursuit en énonçant qu'une telle destruction aurait un effet important sur le moral de la population allemande qui serait constamment soumise à la crainte de subir le même sort. Des précisions sur un échéancier et sur les villes à attaquer sont même fournies :

« [...] it may not be unduly optimistic to suggest that the complete destruction of four Ruhr cities namely Essen, Duisburg, Dusseldorf and

<sup>143</sup> Vice-maréchal de l'air N.H. Bottomley, directive adressée au commandant en chef du *Bomber Command*, 14 février 1942, 3p. National Archives, AIR 8/424.

<sup>144</sup> *Ibid.*, Appendix « C ».

<sup>145</sup> *Area Attack – Employing 'GEE'*, 16 janvier 1942, p. 5-6. National Archives, AIR 14/1769.

Cologne within a period of 3 months might bring about a serious break in the morale of the people in Western Germany quite apart from the considerable economic effect on the German war potential ».

La mission du nouveau commandant en chef est donc fort claire et il est en total accord avec les objectifs énoncés. Pour la section de recherche opérationnelle, l'arrivée du nouveau commandant en chef est prometteuse, car l'officier qui en est responsable, Saundby, est, comme nous l'avons signalé, proche de Harris.

Comme nous l'avons vu, les opérations du *Bomber Command* durant les deux premières années de la guerre sont plus que difficiles. Les résultats sont négligeables en termes d'impact sur l'ennemi et les pertes sont trop élevées. Ce dernier élément avait attiré l'attention de Tizard. Le 25 septembre 1941, il écrit à ce sujet<sup>146</sup> à Bottomley. Intuitivement, il énonce l'idée qu'attaquer avec plusieurs appareils en formation devrait résulter en une réduction du taux de pertes :

« You know that if targets are close together they are not easy to resolve with the aid of GL equipment [équipement au sol]. This means that if bomber aircraft fly in loose formation the flight cannot be followed and predicted with such accuracy as if each aircraft is flying a long way from another one. What the precise definition of 'loose formation' is I am not prepared at present to say, but I do feel that formation flying at night, if it is possible, is likely to lead to a marked reduction in casualties. It may also lead to a marked efficiency in finding the target if the leading machine contains the most experienced crew. Is it not worth while, considering the operational difficulties closely, and in particular considering whether the development of any technical equipment can assist formation flying at night? »

Cette suggestion a été reçue de façon mitigée, même avec un certain scepticismisme. En fait, la concentration de l'attaque était vue comme une tactique avant tout favorable à

<sup>146</sup> Sir Henry Tizard, lettre à N. H. Bottomley, 25 septembre 1941, 2p. National Archives, AIR 2/7610.

l'offensive et le *Bomber Command* faisait beaucoup d'efforts pour l'améliorer, étant donné que l'on considérait déjà que l'effet des bombardements en était largement amélioré. Toutefois, la section de recherche opérationnelle reprend l'idée de Tizard selon laquelle la concentration de l'attaque aurait également un effet bénéfique sur le taux de pertes et en fait une analyse systématique. Un premier rapport à ce sujet aurait été produit assez tôt dans les travaux de la section puisqu'il portait le « No. 9 »<sup>147</sup>, mais nous ne l'avons pas retrouvé dans nos recherches. Un second rapport, émis le 11 mars 1942,<sup>148</sup> reconnaît le bien-fondé de l'idée en en faisant une formulation mathématique. Il y est démontré que la concentration de l'attaque dans le temps au-dessus de l'objectif réduit le taux de perte d'une façon asymptotique. La relation s'exprime ainsi selon les auteurs du rapport :

$$\text{Taux de perte attendu} = \frac{100 \{N(p-q) + kf\}}{x} + 100t(Nq + KF)$$

où N est le nombre de canons antiaériens

p est la probabilité qu'un appareil soit touché par un canon qui le visait

q est la probabilité qu'un appareil soit touché sans être visé

k est le temps d'opération des chasseurs dirigés du sol

f est le nombre de chasseurs de la défense dirigés du sol

t est le nombre d'heures que passe chaque appareil au-dessus de l'objectif

K est une constante non définie dans le document

F est le nombre de chasseurs autonomes de la défense

x est le nombre d'appareils attaquant par heure (la concentration réalisée)

Ayant ainsi établi une base théorique pour expliquer le phénomène, lequel pouvait apparaître contre-intuitif, le rapport va plus loin en démontrant que les faits observés correspondent bien à la théorie. Effectivement, un graphique élaboré à partir des

<sup>147</sup> « The effect on bomber losses of concentration of raiders in time over the target has already been analysed in O.R.S. Reports Nos. 9 and 29. » Operational Research Section (B.C.), Report No. 34, LCL/RJS (ORS2) – Preliminary note on the effect on bomber losses of concentration in space en route. 30 mai 1942, p. 1. National Archives, AIR 2/7610.

<sup>148</sup> Id., Report No. 29, HLB/RJS (ORS2) – An Investigation into the Effect on Bomber Losses of Concentration in time at the Target and duration of the Attack, 11 mars 1942, 4p. National Archives, AIR 2/7610.



statistiques qui étaient alors disponibles montre que le taux de pertes diminue lorsque le nombre d'appareils impliqués dans l'attaque augmente, et ce, de façon asymptotique :

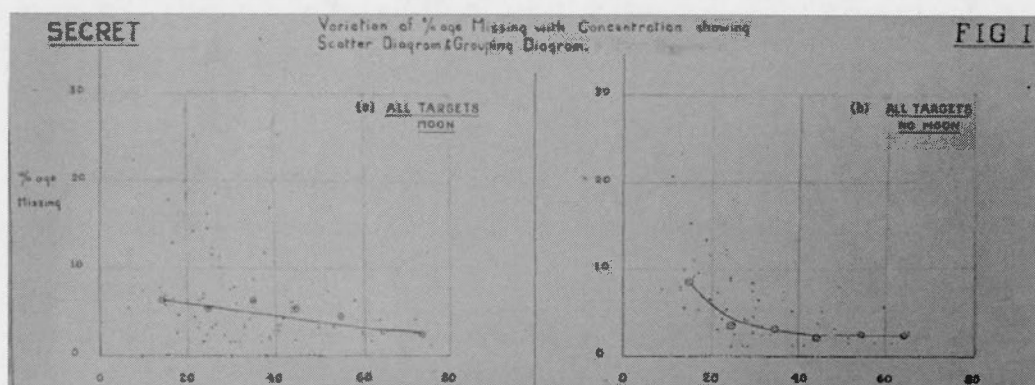


Figure 3.8 : Taux de pertes en appareils en fonction du degré de concentration. Operational Research Section (B.C.), *Report No. 29*. National Archives, AIR 2/7610.

Un troisième rapport produit le 30 mai 1942 confirme cette analyse et conclut clairement que : « losses decrease as concentration in space and time increases. This is especially marked when the moon is down »<sup>149</sup>.

Voici donc un premier résultat tangible du travail accompli par les scientifiques civils de la section de recherche opérationnelle. Ce résultat probant sera appliqué pendant tout le conflit. La recherche de la concentration des attaques sur les différents objectifs du bombardement demeurera une constante et les rapports d'attaques cités plus haut comprennent presque tous une mesure de la concentration réalisée. En ce cas particulier, la recherche de la concentration des attaques convient à la fois à la maximisation de l'impact de l'offensive et à la minimisation des pertes. En ce sens, les travaux de l'ORS-BC sur les effets de la concentration des appareils rejoignent à la fois des objectifs reliés à la guerre totale, en assurant que le bombardement des villes soit aussi efficace et destructeur que possible en concentrant le bombardement,

<sup>149</sup> *Id.*, *Report No. 34*, LCL/RJS (ORS2) – *Preliminary note on the effect on bomber losses of concentration in space en route*, 30 mai 1942, 2p. National Archives, AIR 2/7610.

et des objectifs de guerre restreinte, en minimisant les pertes par la saturation des défenses ennemies ou en contribuant à la destruction d'objectifs militaires plus précis.

Exprimée en nombre de bombardiers effectuant leur passe de bombardement par heure sur l'objectif, la concentration n'est toutefois pas chose facile à réaliser. Il s'agit de coordonner le voyage de centaines d'appareils qui doivent converger la nuit vers un point donné à un moment aussi précis que possible avec des moyens de navigation encore peu efficaces. Il reste que les recommandations émises dans un rapport du 11 mars 1942 sont représentatives de ce qui est demeuré l'approche du *Bomber Command* pendant toute la durée du conflit. Des taux de concentration minimaux sur l'objectif y sont proposés et il est suggéré qu'étant donné l'effet réducteur sur les pertes de la concentration, il vaut mieux faire un nombre moins élevé de missions majeures plutôt que de nombreuses missions plus limitées<sup>150</sup>.

Un peu plus tard, à la fin du mois de mai, une étude que nous avons déjà mentionnée vient confirmer l'avantage de la concentration des appareils en démontrant que cela est vrai non seulement au-dessus de l'objectif, mais également en route vers ce dernier ou au retour<sup>151</sup>. Cette question de l'importance de maintenir une concentration élevée d'appareils devient donc une préoccupation permanente. Des suivis sont faits du comportement des équipages par rapport à leur respect des consignes de route et de synchronisation<sup>152</sup>. La conclusion est toujours la même : certains écarts sont

<sup>150</sup> *Id.*, Report No. 29, HLB/RJS (ORS2) – *An Investigation into the Effect on Bomber Losses of Concentration in time at the Target and duration of the Attack*, 11 mars 1942, p. 4. National Archives, AIR 2/7610.

<sup>151</sup> *Id.*, Report No. 34, LCL/RJS (ORS2) – *Preliminary note on the effect on bomber losses of concentration in space en route*, 30 mai 1942, 2p. National Archives, AIR 14/396.

<sup>152</sup> Pour s'en tenir à cette seconde période étudiée, entre novembre 1942 et février 1943, trois rapports ont été émis pour étudier en détail la navigation réalisée et les pertes encourues : *Id.*, Report No. S.73, JT (ORS5b) – *Analysis of navigation on night bomber operations – I (Raid on Mainz on 11/12th August)*, 21 novembre 1942, 4p. National Archives, AIR 14/4601, *Id.*, Memorandum No. M.1, JT (ORS5b) – *Analysis of navigation on night bomber operations – II (Raid on Frankfurt on 24/25th Aug. 1942)*, 20 janvier 1943, 6p. National Archives, AIR 14/3062, *Id.*, Memorandum No. M.2, PMG

observés, mais à chaque fois que la concentration augmente, le taux de pertes diminue. Alors que le nombre d'appareils disponibles augmente constamment, la concentration obtenue augmente elle aussi. Cela ne manque pas d'inquiéter : les tirs ennemis, en provenance de chasseurs ou des canons antiaériens, ne pourraient-ils pas atteindre fortuitement plus de bombardiers? Une étude de recherche opérationnelle conclut que ce n'est pas le cas, mais elle est tout de même gardée à l'interne<sup>153</sup>.

Au-delà de cette remarquable étude de nature défensive, l'année 1942 est largement marquée par la mise en opération de moyens de navigation modernes, processus auquel la section de recherche opérationnelle contribue fortement.

Dès mars 1942, c'est la ville d'Essen qui sert de cobaye aux premières opérations utilisant le système « GEE » (aussi appelé « T.R. 1335 »). La première mission a lieu pendant la nuit du 8 au 9 mars. L'analyse effectuée par la section de recherche opérationnelle conclut à des résultats corrects, la concentration obtenue au-dessus de l'objectif ayant atteint 140 appareils par heure, mais identifie le besoin d'apprentissage supplémentaire des équipages dans l'utilisation du nouvel instrument<sup>154</sup>. Un second rapport couvre la deuxième mission effectuée la nuit suivante et souligne que les équipages ne se fient pas suffisamment à leur instrument<sup>155</sup> et un troisième rapport couvre la troisième attaque en autant de nuits contre Essen, faisant état de résultats mitigés et de certains problèmes techniques avec

---

(ORS5b) – *Analysis of navigation on night bomber operations – III (Raid on Kiel on 13/14th October, 1942)*, 17 février 1943, 7p. National Archives, AIR 14/3062.

<sup>153</sup> *Id.*, *Internal Memorandum No. 122*, SCB (ORS2b) – *Concentration in Time, March – July 1942*, 18 octobre 1942, p. 4. National Archives, AIR 14/3062.

<sup>154</sup> *Id.*, *Report No. B101*, (ORS5) – *Report on Attack on Essen, 8/9th March, Using T.R.1335*, 13 mars 1942, 3p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>155</sup> *Id.*, *Report No. B102*, (ORS5) – *Report on Attack on Essen, 9/10th March, Using T.R.1335*, 13 mars 1942, 2p. National Archives, AIR 14/1445.

le nouvel équipement<sup>156</sup>. Un autre rapport portant spécifiquement sur l'évaluation de la performance du système « GEE » est associé à cette dernière attaque et conclut que les résultats sont encourageants, car ils sont comparables à ce qui aurait été obtenu par une attaque sans cet équipement, mais réalisée sous de bonnes conditions météorologiques<sup>157</sup>.

Des rapports semblables seront produits suite à de nombreuses missions par la suite, toujours dans le but d'améliorer l'utilisation du système en examinant comment il est utilisé par les équipages et en observant les résultats des bombardements au moyen des photographies aériennes. Un rapport sur l'attaque de Cologne dans la nuit du 13 au 14 mars est édifiant quant à l'amélioration de l'offensive suite à l'introduction de « GEE » relativement à ce qui était obtenu auparavant. Il conclut que la moitié des appareils a effectivement touché la ville alors qu'on ne pouvait attendre qu'une proportion de 10% auparavant<sup>158</sup>.

Le 15 mai, la performance des missions réalisées avec l'aide de « GEE » pendant les mois de mars et d'avril 1942 est analysée et la conclusion confirme que l'efficacité s'est grandement améliorée<sup>159</sup>. Une proportion plus grande des photographies prises lors du bombardement montre que les bombes sont tombées sur des parties construites des villes visées. En fait, ce nouveau système de radioguidage aurait permis au *Bomber Command* de connaître ses meilleurs résultats jusqu'alors :

<sup>156</sup> *Id.*, Report No. B103, JAJ (ORS5) – Report on Attack on Essen, 10/11th March, Using T.R.1335, 18 mars 1942, 2p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>157</sup> *Id.*, Report No. S37 – Performance of T.R.1335 and Stations Type 7000 During Attack on Essen During the Night from 10th – 11th March, 1942, 18 mars 1942, 1p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>158</sup> *Id.*, Report No. B105, (ORS5) – Attack on Cologne, 13/14th March, 1942, 25 mars 1942, p. 3. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>159</sup> *Id.*, Report No. S46, MWC/GAR (ORS5a) – Appreciation of Success of Bomber Command Operations, March – April, 1942 from Evidence of Night Photographs, 15 mai 1942, p. 5. National Archives, AIR 14/1447.



« 21. Probably the 5 most successful attacks ever carried out by Bomber Command were made on Rostock (3), Lubeck, and the Renault Works at Billancourt. In each case it is estimated that at least 80% of the aircraft despatched attacked the target area ».

On peut se poser des questions sur la motivation d'un rapport aussi positif à ce moment précis qui met en évidence de réels progrès de l'efficacité du *Bomber Command* pendant les deux mois qui ont suivi l'arrivée de Harris en comparaison aux mois précédents. Les termes « *present period* » et « *earlier period* » sont particulièrement révélateurs. Est-ce une commande de Harris pour montrer son succès? Un tel constat était vraiment nécessaire à cette époque pour le maintien de l'offensive aérienne. Le rapport poursuit dans la même veine en faisant miroiter des améliorations supplémentaires :

« 23. The introduction of T.R. 1335 has necessitated the use of a new technique which is still in the process of development. Thus, raids during March cannot be regarded as an indication of what is to be expected in the future ».<sup>160</sup>

En juillet 1942, un autre rapport examine l'effet de l'introduction de « GEE » de sa première utilisation contre Essen en mars jusqu'à la fin de mai. Il est constaté que l'appareillage fonctionne bien en général, qu'il présente un « *unqualified success* »<sup>161</sup> en ce qui concerne la navigation, mais un succès partiel pour la localisation des objectifs, que le système facilite la concentration des avions et que l'ennemi n'a pas encore adopté de contre-mesures. Par contre, « GEE » n'a pas eu d'effet réducteur sur

---

<sup>160</sup> *Ibid.*

<sup>161</sup> *Id.*, Report No. S54, GAR (ORS1) – Review of Operational use of T.R. 1335 - I – March - May, 1942, 5 juillet 1942, p. 6. National Archives, AIR 14/1447.

les pertes, ce qu'avait déjà démontré un rapport en juin<sup>162</sup>. Il y était démontré qu'il n'y avait pas de différence entre le taux de pertes pour les appareils équipés avec « GEE » et celui des appareils non équipés, sujet que le rapport identifie comme d'un « *great interest* ». Tout au plus les appareils équipés se posent moins souvent ailleurs que sur leur propre base. Pourtant, on aurait pu s'attendre, étant donné que la précision de « GEE » s'améliore lorsque l'on s'approche des stations émettrices, à ce que le retour des appareils équipés ait été facilité, ce qui aurait pu résulter en une certaine amélioration du taux de pertes. Le rapport ne fait cependant que constater le manque de différence sans avancer d'explication<sup>163</sup>.

Cette question des pertes a été peu examinée pendant cette seconde période de notre analyse. Un rapport du mois d'avril évaluait les pertes non reliées aux actions de l'ennemi pour une période s'étendant de juin 1940 à décembre 1941<sup>164</sup>. On y observait que le mauvais temps était responsable d'une bonne part des incidents et que les deux autres principales causes étaient des problèmes lors de l'atterrissage et de panne de carburant. Le rapport s'en tenait à un constat et recommandait que des études plus approfondies soient entreprises sur les deux dernières causes. Un autre rapport émis un mois plus tard et portant sur la période de mai 1941 à avril 1942 constate que les pertes à partir d'août 1941 ont cessé d'augmenter. L'explication avancée est que « it would appear that our own tactical measures and the use of more

---

<sup>162</sup> *Id.*, Report No. S51, RR (ORS1) – A preliminary Note on the Effect of T.R. 1335 on Wastage, 1<sup>er</sup> juin 1942, 3p. National Archives, AIR 14/1447.

<sup>163</sup> *Ibid.*, p.1.

<sup>164</sup> *Id.*, Report No. S43 – Analysis of Casualties not Due to Enemy Action to Aircraft on Night Operational Sorties During the Period June 1940 to December 1941, 22 avril 1942, 5p. National Archives, AIR 14/1447.

powerful bombers and greater concentrations, are approximately keeping pace with any improvements in the enemy defences »<sup>165</sup>.

L'expérimentation entourant la mise en œuvre du système « GEE » pourrait même avoir motivé par elle-même la réalisation de certaines missions. C'est ce que semble indiquer l'introduction d'un rapport de la section de recherche opérationnelle émis le 18 mai 1942 : « On the night of 22/23rd April an operation was carried out to determine the operational accuracy of blind bombing by T.R. 1335 »<sup>166</sup>.

Un cas particulier des travaux de recherche opérationnelle relatifs au système « GEE » doit être mentionné par rapport à l'analyse des attaques sur l'objectif particulièrement difficile que constituait la ville d'Essen. Le 4 juin 1942, une étude se penche sur les dix attaques réalisées par bombardement à l'aveugle (« *blind bombing* ») sur cet objectif<sup>167</sup>. Il en est conclu que ces attaques ont connu peu de succès et que ce type de mission impliquant le bombardement d'un objectif éloigné par mauvais temps en se fiant aux indications de « GEE » ne devrait être entrepris que lorsque d'autres objectifs ne peuvent être attaqués. Or, cette étude est reprise un peu plus d'un mois plus tard<sup>168</sup>. Il n'y est plus fait mention du peu de succès des attaques et la restriction sur ce type de mission est disparue. L'accent est mis sur la nécessité d'améliorer l'entraînement des équipages dans l'utilisation de « GEE » et que seul son opérateur devrait diriger le bombardement en suivant les indications de son équipement une fois arrivé à proximité de l'objectif.

<sup>165</sup> *Id.*, Report No. 33, RJS/GC (ORS2) – Note on Bomber Command aircraft reported missing during the period May 1941 – April 1942, 20 mai 1942, 1p. National Archives, AIR 14/363.

<sup>166</sup> *Id.* Report No. S47, JAJ (ORS5b) – *Operational Accuracy of Blind Bombing with T.R. 1335, March and April, 1942*, 18 mai 1942, p. 1. National Archives, AIR 14/1769.

<sup>167</sup> *Id.*, Memorandum No. B.111, GAR (ORS1) – *Attack on Essen - I - Blind Bombing by T.R. 1335*, 4 juin 1942, 2p. National Archives, AIR 14/1769.

<sup>168</sup> *Id.*, Memorandum No. B.111, JAJ/HLB (ORS5) – *Attack on Essen - I - Blind Bombing by T.R. 1335*, 16 juillet 1942, 5p. National Archives, AIR 14/1445.

L'arrivée du système « GEE » a également des impacts sur un système préexistant d'aide à la navigation. Des stations émettrices fournissaient déjà un signal de positionnement, le « *Station Beam Approach* » qui permettait de déterminer approximativement la position d'un avion par la force de réception sur une fréquence radio donnée. Quarante fréquences étant disponibles, un choix devait être fait entre une aide à l'atterrissage lors du retour des bombardiers en émettant à faible puissance, et une aide à la navigation vers l'objectif en émettant à grande puissance. L'arrivée de « GEE » pour la navigation permettait donc de consacrer plus de stations au premier usage<sup>169</sup>. On peut donc présumer que « GEE » a eu un certain impact sur la réduction des pertes par ce biais, mais cela n'a pas été étudié.

On a pu constater jusqu'à maintenant que la période qui suit immédiatement l'arrivée de Harris à la tête du *Bomber Command* se manifeste par des études de la section de recherche opérationnelle essentiellement dirigées vers l'amélioration de l'offensive alors que la réduction des pertes semble peu étudiée. Un bien curieux rapport cosigné par le chef de la section Dickins lui-même avec le responsable de la section ORS2, Smeed, vient vers le milieu de la période à la fois infirmer et confirmer ce constat. Plaidoyer en faveur de l'étude de moyens de contrer l'utilisation des radars ennemis, le rapport soumis le 1<sup>er</sup> août 1942 veut démontrer que l'emploi de telles contre-mesures présenterait deux ensembles de bénéfices, soient une réduction des pertes et une amélioration de l'attaque. Or, le corps du texte démontre sur plus de deux pages le premier aspect et ne consacre qu'un paragraphe au second, et ce, d'une façon bien peu convaincante :

« Even more important than a reduction in the loss rate is the increase in the effectiveness of our attack which would follow a decrease in the effectiveness of flak over the target. The morale of our crews would be

<sup>169</sup> *Id.*, Memorandum 36, (ORS6) - Memorandum on Beam Approach Frequency Allocation, 13 avril 1942, 3p. National Archives, AIR 14/4123.



greatly enhanced. The great damage done at the Renault Factory, Lubeck, and Rostock shows the gain in accuracy of bombing when attacking the less well defended targets. Further, a lower loss rate would mean an increase in the effective life of a crew and the average experience of the Bomber Force as a whole would be increased ».<sup>170</sup>

Donc, l'avantage pour l'attaque serait clairement plus important que la réduction des pertes. Pourtant, l'argumentation en faveur de l'étude de contre-mesures face aux radars de l'ennemi est bien plus élaborée en faveur des avantages défensifs. L'énoncé appuyant l'aspect offensif ainsi que l'appui de Dickins pourraient-ils constituer une stratégie visant à gagner l'approbation, pour un projet à caractère surtout défensif, d'un commandant en chef résolument axé vers l'offensive?

Ce rapport est probablement à l'origine d'un premier appareil destiné à détecter l'activité radar de l'ennemi, le système appelé « Boozer ». Il s'agit d'un détecteur embarqué qui alertait l'équipage au moyen d'un voyant lumineux lorsque leur avion était suivi par un radar ennemi.

Un rapport qui étudiait les performances de ce nouvel équipement technologique concluait que plus de données étaient nécessaires et que la sensibilité de « Boozer » semblait devoir être ajustée<sup>171</sup>.

En juin 1942, un autre système de radioguidage destiné au « *blind bombing* » appelé « OBOE » devient disponible. La section de recherche opérationnelle en cite la définition suivante:

« A controlled aircraft flies at constant range from one ground station

<sup>170</sup> *Id.*, Report No. S59, BGD/RJS (ORS3) – *The Advantages to be gained by the Use of Counter Measures Against Enemy R.D.F.*, 1<sup>er</sup> août 1942, p. 3. National Archives, AIR 14/1447.

<sup>171</sup> *Id.*, Report No. S.72, LFL (ORS2b) – Preliminary Report of the Use of "Boozer", 5 décembre 1942, p. 1. National Archives, AIR 14/1447.

such that its track will take it directly over the target. At another ground station the aircraft's range and the component of the ground speed along the line joining that ground station with the aircraft is measured and from this, in conjunction with a knowledge of the ballistic data of the bombs, the point at which the aircraft must release its bombs is determined and a signal given to the aircraft accordingly »<sup>172</sup>.

Ce nouvel outil présente le même handicap que le système « GEE », car sa portée est comme pour ce dernier limitée par la courbure de la terre, donc à environ 450 miles de la station émettrice. Bien que plus précis, le système « OBOE » a le désavantage additionnel de ne pouvoir contrôler qu'un appareil à la fois. La section de recherche opérationnelle doit donc entreprendre l'étude de moyens de mise en œuvre de cette innovation. Le rapport recommande divers essais pour entreprendre ce travail. Par la suite, en janvier 1943, les résultats obtenus au cours de 17 missions réalisées avec « OBOE » sont analysés<sup>173</sup>. On y constate que si la précision atteint en général 650 verges, dans certains cas elle se dégrade fortement pour s'établir à un demi-mile ou même un mile et demi pour des causes inconnues. Ces résultats sont alors considérés comme encourageants.

Il faut mentionner que, reflet de l'amélioration des performances du *Bomber Command*, une étude de la section de recherche opérationnelle émise en juillet 1942 recommande que l'évaluation de l'efficacité du bombardement se fasse désormais sur la base de cercles d'un rayon de 3 miles plutôt que le rayon de 5 miles qui était utilisé jusqu'alors<sup>174</sup>, ce qui a effectivement été adopté. Il ne faut pas croire cependant que les nouveaux instruments de navigation assistée électroniquement ont totalement

<sup>172</sup> *Id.*, Memorandum No. S53, BGD/GAR (ORS1) – *The Use of OBOE Mark I for Target Location*, 18 juin 1942, p. 1. National Archives, AIR 14/1783.

<sup>173</sup> *Id.*, Report No. S78, GAR (ORS1) – *Report on Oboe Operations to 16/17th January, 1943*, 28 janvier 1943, 8p. National Archives, AIR 14/1447.

<sup>174</sup> *Id.*, Report No. S57, MWC (ORS5a) – *An assessment of bombing efficiency based on the evidence of night photographs*, 27 juillet 1942, p. 4. National Archives, AIR 14/2692.

remplacé les techniques plus traditionnelles. La navigation à l'aide de cartes et de repères visuels<sup>175</sup> et la navigation par les astres<sup>176</sup> ont encore cours et sont encore étudiés.

Si les analyses se poursuivent en 1942 pour la mise en œuvre aussi efficace que possible de « GEE » puis d'« OBOE », la section de recherche opérationnelle cherche aussi d'autres moyens pour intensifier l'offensive. Ces chercheurs civils s'aventurent parfois sur des avenues qui contreviennent à des acquis ou traditions militaires qu'ils comprennent mal. Ainsi, un rapport évalue quel serait un ratio équipages/appareils, supérieur à l'unité, qui permettrait d'augmenter le temps de vol des bombardiers alors que l'association d'un appareil donné avec son équipage fait que l'avion est inutilisé un jour sur trois, pendant le repos de l'équipage<sup>177</sup>. Le rapport se borne à démontrer le gain en effort offensif que cela représenterait, sans élaborer sur la façon de mettre en pratique une telle mesure. Un ratio supérieur à l'unité suppose que soit des équipages en surnombre pourraient utiliser l'appareil en lieu et place de son équipage régulier un jour sur trois, ou que l'association des équipages avec un appareil spécifique serait rompu, avec tout ce que cela signifie au point de vue psychologique. On comprend pourquoi une telle étude a été gardée à l'intérieur de la section. Elle se voit classée comme « *Internal Memorandum* » et on y attache la notice identifiant qu'elle ne reflète pas nécessairement l'opinion officielle de la section de recherche opérationnelle et celle du *Bomber Command*. La recherche de la maximisation de l'offensive a donc bel et bien des limites qui ne peuvent être franchies.

---

<sup>175</sup> *Id.*, Report No. 64, AFM/GWHS (ORS5a) – A review of the problem of visual identification of targets and landmarks at night, 31 janvier 1943, 2p. National Archives, AIR 14/2713.

<sup>176</sup> *Id.*, Report No. 67, TES/JT (ORS1) – Analysis of astro-navigation reports – October-december, 1942, 24 février 1943, 4p. National Archives, AIR 14/2713.

<sup>177</sup> *Id.*, Internal Memorandum No. 45 – Estimate of Increase in Flying Obtainable with Increased Aircrew/Aircraft Ratio, 17 août 1942, 2p. National Archives, AIR 14/3062.



Par contre, il peut s'avérer que minimiser les pertes ne soit pas une pratique plus aisée. En septembre, suite à des inquiétudes manifestées par les équipages, un rapport examine à quel point les actions ennemies, tirs antiaériens et chasse, peuvent endommager les équipements de pétrole et d'huile des bombardiers. Le rapport conclut à des variations de vulnérabilité des différents types d'appareils, mais il retient toutefois que : « it appears significant that none of the damage forms reviewed in this report record fire in the air, it thus seems probable that the risk of fire in the wings proving lethal is greater than has been supposed »<sup>178</sup>. Cette inquiétude est le point de départ d'autres études sur le sujet et sur un débat qui porte carrément sur le compromis à réaliser entre la protection des appareils, donc la minimisation des pertes, et l'intensité de l'offensive. C'est que l'adoption de mesures qui pourraient diminuer le risque d'incendie à bord face aux tirs ennemis se calcule en terme de poids d'équipements préventifs supplémentaires, compensés par une charge en bombes réduite. Un autre rapport réalisé un mois plus tard examine le problème de la présence possible de vapeurs délétères dans les ailes suite à l'observation d'appareils disparaissant en flammes<sup>179</sup>. Il conclut que cette cause est peu probable, mais, étonnamment, il ne fait pas mention d'autres causes possibles de tels événements. Encore un mois plus tard, un examen des témoignages recueillis auprès de membres d'équipages qui ont soit survécu à la perte d'un appareil ou qui se sont échappés de la captivité après que leur appareil ait été abattu en territoire ennemi remet le sujet à l'ordre du jour : le feu serait responsable de plusieurs pertes<sup>180</sup> :

---

<sup>178</sup> *Id.*, Report No. 57, EAL/EMD (ORS2c) – *Note on the Vulnerability of Various Aircraft Fuel & Oil Systems to Enemy Action Damage*, 29 septembre 1942, p. 5. National Archives, AIR 14/4544.

<sup>179</sup> *Id.*, Report No. 56, EAL/DVL (ORS2c) – *A Note on the Possibility of the Presence of Explosive Mixtures in the Mainplanes of Aircraft*, 21 octobre 1942, 2p. National Archives, AIR 14/4543.

<sup>180</sup> *Id.*, Memo No. 137 – *An Examination of Two Special Sources of Information on the Causes of our Losses*, 4 novembre 1942, 2p. National Archives, AIR 14/3062.



« The data so far available points to fire as the potent cause of destruction. A detailed analysis is shown in an Appendix. The reports often give very bare details but considering only those reports which were sufficiently detailed to be expected to mention fire if it occurred, it appears that about one half the aircraft shot down by fighter and about one third of those shot down by flak are set on fire. The engines are mentioned more frequently than any other part as the source of the fire although in 4 out of the 16 full reports on Halifax losses, a "wing" is described as catching fire ».

Au mois de décembre suivant, le risque d'incendie est reconnu<sup>181</sup> et il est proposé que du nitrogène soit injecté dans les réservoirs alors qu'ils se vident pour remplacer les vapeurs de pétrole éminemment inflammables. L'équipement requis aurait un poids de 230 livres, ce qui fait que « it would be necessary to consider whether an installation of this weight could be tolerated ». Évitant de suggérer une réduction de la charge de bombes, le rapport propose d'enlever les couverts autoscellants de deux petits réservoirs de carburant dont sont équipés les bombardiers. Ces réservoirs seraient alors utilisés lors du décollage, malgré le fait que cela représente un risque supplémentaire lors de ce moment particulièrement délicat. En fait, l'installation de systèmes au nitrogène s'amorce dès juin 1943<sup>182</sup>.

Cette question du poids d'éventuels équipements défensifs embarqué au détriment de la charge de bombes apparaît de nouveau lorsqu'il est question de munir les membres d'équipage d'armures corporelles. Cela préoccupait tellement qu'un rapport qui étudiait la répartition des victimes, blessées ou mortes, lors des opérations de nuit entre les différents postes dans les appareils, a été circulé avec beaucoup de réserve. Le rapport concluait que le risque pour l'équipage lié à l'action de l'ennemi, feu des

<sup>181</sup> *Id.*, Report No. S.74, EAL (ORS2c) – A Note on the Fire Risk in Bomber Aircraft, 22 décembre 1942, p. 6. National Archives, AIR 14/1447.

<sup>182</sup> *Notes of Meeting held by the Secretary of State to consider the development and production of items of scientific equipment, 28th June, 1943. Meeting 17(43), 28 juin 1943, p. 6. National Archives, AIR 20/2355.*

chasseurs ou tirs antiaériens, était bien inférieur aux autres risques de nature accidentelle. Mais il reste qu'il identifiait le risque en fonction de la position (pilote, mitrailleur, navigateur, opérateur radio). On ne voulait donc pas que le personnel volant puisse le voir. L'en-tête de ce document comprend donc exceptionnellement l'avis suivant :

« THIS REPORT HAS BEEN PREPARED FOR THE INFORMATION OF THOSE CONCERNED WITH THE ARMOUR PROTECTION OF PERSONNEL IN BOMBER AIRCRAFT, AND IT IS OF THE GREATEST IMPORTANCE THAT THE INFORMATION CONTAINED IN IT SHOULD ONLY BE ALLOWED TO COME TO THE NOTICE OF THOSE DIRECTLY CONCERNED IN THIS WORK [majusculation dans le texte] »<sup>183</sup>.

Pourtant, le corps du texte n'aborde nullement la question de l'armure personnelle. Le sujet semble donc tabou, ce qui est encore plus clair lorsque Dickins en fait parvenir des copies supplémentaires requises par le Ministère de l'Air au mois de mars suivant et qu'il accompagne cette transmission du message suivant : « This Command is most anxious to limit the distribution of this report to the barest minimum of those people directly concerned with the information contained therein »<sup>184</sup>.

Un autre sujet d'inquiétude a été signalé : les bouteilles d'oxygène embarquées seraient sujettes à exploser lorsque frappées par un projectile ennemi, ce qui pourrait

---

<sup>183</sup> Operational Research Section (B.C.), *Report No. S.77*, EAL/DGO (ORS2c) – *Casualties Among Aircrew Personnel Directly Due to Enemy Action on Night Operations*, 17 février 1943, p. 1. National Archives, AIR 14/1803.

<sup>184</sup> Basil G. Dickins, lettre à l'*Officer in Charge, Operational Research Center, Air Ministry, Whitehall*, « Distribution of Report No. S.77 », 12 mars 1943, 1p. National Archives, AIR 14/1803.

même être à l'origine de la perte totale de certains bombardiers. La chose est alors étudiée et la conclusion est que ce risque est négligeable<sup>185</sup>.

Nous avons donc vu que pour cette période d'apprentissage qui voit l'arrivée en masse des quadrimoteurs et de nouveaux outils électroniques de navigation, les efforts du *Bomber Command* ont porté surtout vers l'amélioration de l'offensive, comme l'avait annoncé l'analyse quantitative. Le principal héritage de cette période semble être la politique de concentration des appareils en route et au-dessus de l'objectif. Cette procédure, difficile à réaliser en pratique, mais considérée comme vitale, assure à la fois une offensive efficace et un taux de pertes moins élevé. Nous avons vu que cette solution se présente comme optimale à la fois pour la maximisation de l'impact sur l'ennemi et pour la minimisation des pertes. Cela correspond tout à fait au théorème fort de la dualité en recherche opérationnelle moderne qui établit qu'à l'optimalité, la valeur de la solution est la même pour un problème primal et pour son dual. Nous en trouvons ici une illustration remarquable.

Cependant, pour les autres sujets étudiés pendant cette période et en ce qui concerne les constats émis, il s'agit là de la seule convergence. Il semble en fait que les autres études visant à réduire les pertes ont moins de portée que celles qui cherchent à améliorer l'attaque. Peu de cas sont faits des possibilités de « GEE » pour augmenter les chances des bombardiers de retourner sains et saufs à leur base. Les études de ce système portent en forte majorité sur les résultats en termes d'identification de l'objectif et pour la précision du bombardement. De plus, lorsque des risques particuliers sont identifiés par les équipages, les rapports émis ont tendance à en minimiser la portée. Dans le cas du risque d'incendie des réservoirs, nous avons vu que le risque est bien reconnu, mais que la solution proposée pose problème, car elle

---

<sup>185</sup>

Operational Research Section (B.C.), *Report No. S.118, (ORS2c) – Assessment of the vulnerability of oxygen bottles to enemy action damage*, 14 janvier 1943, p. 6. National Archives, AIR 14/2686.

pourrait diminuer la puissance de l'attaque. Il en va de même avec l'idée de munir l'équipage d'une armure corporelle. La priorité est donc alors clairement du côté de l'offensive, ce qui se conçoit fort bien étant donné que le *Bomber Command* doit toujours prouver le bien-fondé de son existence.

La fin de cette période est marquée par la réalisation de certains rapports qui semblent vouloir faire le point. À la toute fin de janvier 1943, un rapport gardé à l'interne reconnaît que les outils électroniques de navigation et la reconnaissance visuelle doivent être utilisés de concert pour l'identification des objectifs<sup>186</sup>. Une série de recommandations pratiques pour ce faire sont énoncées tout en annonçant l'arrivée prochaine d'un nouvel outil prometteur, le radar embarqué dénommé « H2S ».

Le 24 février, un autre rapport fait une analyse globale des opérations de nuit entre le 1<sup>er</sup> août 1941 et le 31 octobre 1942 pour démontrer l'évolution de l'efficacité des chasseurs de nuit de la *Luftwaffe*<sup>187</sup>. On y découvre que les pertes dues à la chasse ennemie ont augmenté sensiblement de 1941 à 1942, surtout pour les missions au-dessus de l'Allemagne. On observe aussi que le Lancaster présente de meilleurs résultats que les autres types de bombardiers à cet égard.

Bien que le *Bomber Command* effectuait essentiellement des opérations de bombardement sur zone («*Area Bombing*») nocturnes depuis 1940, quelques opérations de jour avec un nombre limité d'appareils, souvent escortés de chasseurs, donc vers des objectifs rapprochés, étaient toujours pratiquées. Certains objectifs précis qui demandaient une identification visuelle claire pouvaient être visés, ou il s'agissait simplement de harceler l'ennemi en le forçant à se mettre en état d'alerte

<sup>186</sup> *Id.*, Internal Memorandum No. 92 – Notes on Radio and Visual Co-Operation in Target identification, 29 janvier 1943, 3p. National Archives, AIR 14/3062.

<sup>187</sup> *Id.*, Report No. 66, KMMG/VF (ORS3) – Review of sorties, losses and interception of Bomber Command aircraft in night operations during the period 1st. Aug., 1941 – 31st. October, 1942, 24 février 1943, 12p. National Archives, AIR 14/2713.



même en plein jour. Une évaluation de ces opérations est donc aussi effectuée à la fin de février 1943<sup>188</sup>. Devant le constat de pertes élevées, il est précisé que le critère par lequel de telles missions doivent être évaluées est le tonnage de bombes livré sur l'objectif principal par avion perdu.

Harris a donc réussi à montrer que le *Bomber Command* pouvait réellement toucher l'ennemi pendant cette période. Deux systèmes de radioguidage, « GEE » et « OBOE » ont été mis en service et plusieurs villes allemandes ont été touchées suffisamment pour provoquer un réajustement des défenses de l'ennemi. C'est pendant cette période, au mois de mai, qu'a eu lieu la première attaque massive comptant près de mille bombardiers contre Cologne. L'efficacité a été améliorée suffisamment pour que les résultats soient dorénavant évalués sur un rayon de trois miles autour du point visé alors qu'ils étaient évalués sur un rayon de cinq miles auparavant. Les travaux de l'ORS-BC ont contribué à la mise en œuvre des nouveaux moyens offensifs, mais peu a été fait pour améliorer la protection des bombardiers. La question du poids des équipements de protection est apparue, ce poids étant considéré comme une restriction de la force de frappe, car la réduction de la charge de bombes est vue comme nécessairement équivalente.

La directive émise en février 1942 est donc mise en application avec efficacité par le nouveau commandant en chef et ses troupes sont de mieux en mieux équipées et supportées par une section de recherche opérationnelle qui gagne constamment en expérience. La table est mise pour que « l'attaque qui vise à démoraliser les ouvriers allemands en détruisant leurs demeures », ce qui, en fait, ne pouvait se faire qu'au prix d'un grand nombre de victimes civiles, devienne une opération bien rodée, systématique, semblable à un processus industriel, un processus de « guerre totale ».

---

<sup>188</sup>

*Id.*, Memorandum No. 25, HLB/LCL (ORS1d) – A Comparison of Various Types of Day Bombing Operations, 28 février 1943, 7p. National Archives, AIR 14/3062.

### 3.3.3 De l'offensive sur la Ruhr au début du « *Transportation Plan* » (de mars 1943 à février 1944)

Au printemps de 1943, le *Bomber Command* est arrivé à maturité et il amorce une période d'offensives intenses. Selon Harris lui-même, c'est là le moment où commence réellement une attaque aérienne systématique et efficace contre l'ennemi :

« At long last we were ready and equipped. Bomber Command's main offensive began at a precise moment, the moment of the first major attack on an objective in Germany by means of Oboe. This was on the night of March 5-6th, 1943, when I was at last able to undertake with real hope of success the task which had been given to me when I first took over the Command a little more than a year before, the task of destroying the major cities of the Ruhr »<sup>189</sup>.

Dans ce contexte, l'ORS-BC devait nécessairement suivre de près l'évolution de l'efficacité des attaques en veillant particulièrement à la mise en œuvre adéquate du radioguidage des bombardiers vers leurs objectifs. Cependant, les défenses ennemies se sont également réorganisées pour faire face à des assauts de plus en plus intenses. L'ORS-BC devait donc étudier des moyens pour parer aux pertes supplémentaires que cela causerait au *Bomber Command*. Les efforts de la section seront donc mieux répartis entre ces deux impératifs.

Les attaques sont effectivement intenses. Elles mettent à profit toutes les nuits pendant lesquelles les conditions météorologiques sont favorables. Chaque mission compte des centaines d'appareils et la section de recherche opérationnelle réalise des

---

<sup>189</sup>

Sir Arthur Harris, *Op. cit.*, p. 144.

analyses approfondies de celles qui sont les plus importantes afin d'en évaluer les résultats, mais aussi pour apprendre des erreurs commises dans l'emploi des nouveaux moyens de navigation.

En une période aussi mouvementée, le choix à faire entre maximiser la destruction des centres urbains allemands et minimiser les pertes en bombardiers ne manque pas de se poser, parfois de façon explicite comme lorsque la possibilité de réduire les pertes en écourtant la durée du passage au-dessus de l'objectif est examinée :

« The reduction in duration of raid can be attempted by two alternative methods of increasing the concentration of aircraft bombing per minute (with increasing risks of collisions and strikes by falling bombers [sic : « bombs »]) and of sending out smaller forces of the same concentration, with a possible decrease in the damage done per ton of bombs dropped »<sup>190</sup>.

Mais cet arbitrage n'est habituellement pas exprimé aussi clairement et il est nécessaire de le découvrir au gré de l'examen minutieux des opérations que les scientifiques de la recherche opérationnelle effectuaient.

Dans un premier temps, c'est l'évaluation du résultat des missions qui révèle un fort accent mis sur la valeur accordée à l'efficacité de l'offensive par rapport aux pertes encourues. Dans tous les rapports émis suite aux principales missions, les résultats sont qualifiés de succès si l'objectif a été atteint selon les attentes, sans relativiser ce jugement en regard des pertes encourues. Les exemples en sont nombreux. Lors d'une attaque en juin, il est estimé que 60% de la ville de Krefeld a été la proie des flammes. Elle est donc jugée comme « *highly successful* », même si les pertes ont été

---

<sup>190</sup> Operational Research Section (B.C.), *Internal Memoranda No. 124 – Notes on the tactical changes which may be introduced to bring about a reduction in Bomber Command losses on night operations*, 9 janvier 1944, p. 2. National Archives, AIR 14/3062.

de 6% des 705 appareils mobilisés<sup>191</sup>. Une attaque effectuée le lendemain contre Mulheim est jugée comme un succès probable, à défaut d'informations photographiques suffisantes, malgré des pertes qui ont atteint 6,3%<sup>192</sup>. La nuit suivante, une attaque contre Elberfeld est elle aussi jugée « *highly succesful* », malgré la perte de 5,4% des 627 appareils qui ont participé<sup>193</sup>. Par la suite, la reprise d'attaques successives contre Berlin connaît des insuccès coûteux, les pertes atteignant même un terrible et insoutenable 10,1% dans la nuit du 23 au 24 août, 54 avions étant perdus des 554 qui ont attaqué la ville<sup>194</sup>. Deux attaques ont été effectuées dans les jours suivants sans connaître plus de succès et avec des taux de pertes de 7,4% et de 6,4%. Cela met alors fin à cette deuxième tentative de toucher fortement la capitale allemande, ce qui ne sera repris qu'en novembre pour se terminer encore une fois avec un fiasco important au début de décembre alors que les bombes larguées par 344 appareils sont dispersées largement et que 39 appareils sont perdus, pour un taux de pertes de 11,3%<sup>195</sup>.

En général, la précision des attaques s'améliore toutefois. Un résultat de « over 1000 acres of devastation in the centre of Mannheim and Ludwigshafen including damage to many high priority industrial targets » est atteint en septembre. 1 444 tonnes de bombes ont alors été lâchées et il est estimé que 42% sont tombées sur « the

---

<sup>191</sup> *Id.*, Report No. B.145, LCL (ORS1) - *Interim report on the attack on Krefeld 21/22 June, 1943*, 8 juillet 1943, 3p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>192</sup> *Id.*, Report No. B.146, (ORS1) - *Interim report on the attack on Mulheim 22/23rd June, 1943*, 14 juillet 1943, 2p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>193</sup> *Id.*, Report No. B.147, LCL (ORS1) - *Interim report on the attack on Elberfeld 24/25th June, 1943*, 20 juillet 1943, 2p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>194</sup> *Id.*, Report No. B.165, LCL (ORS1) - *Interim report on the attack on Berlin 23/24th August, 1943*, 12 septembre 1943, 3p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>195</sup> *Ibid.*



vulnerable area of the target »<sup>196</sup>. Ce résultat est jugé comme l'un des meilleurs obtenu au moyen du système de navigation « H2S », mais il a quand même connu des pertes de 5,6%. Comme on a manqué certains secteurs et la ville, on revient terminer le travail vers la fin du mois. Cette fois, les 630 bombardiers viennent à bout du « center of the old town »<sup>197</sup> et l'attaque est vue comme un « considerable success », malgré des pertes qui atteignent quand même 5%.

Une telle non-prise en compte des pertes dans l'évaluation du résultat des missions atteint un sommet lors de l'attaque contre Kassel en octobre. Les 443 attaquants ont si bien opéré qu'en vertu d'un « outstanding success », « the main town area has been almost entirely devastated, and that in addition heavy industrial damage has been inflicted upon suburban areas »<sup>198</sup>. Le coût de ce « succès » a pourtant été très élevé : 42 appareils ont été perdus sur un total de 387 attaquants, soit 8,2%.

Ce sont donc plus de 200 jeunes hommes qui sont perdus à chaque occasion lors de telles missions. Cela se traduit d'ailleurs par une faible probabilité de survie pour les aviateurs du *Bomber Command* qui doivent effectuer 30 missions avant d'être retirés des opérations. Une note de Dickins identifie en juillet que : « for a missing rate of 4%, 3 crews out of every 10 will survive 30 operations »<sup>199</sup>.

Dans tous les cas, l'atteinte d'un degré de concentration important reste une priorité, car elle favorise à la fois une offensive efficace et une réduction du taux de pertes. À

<sup>196</sup> *Id.*, Report No. B.188, LCL (ORS1) - Interim report on the attack on Berlin 2/3rd December, 1943, 16 décembre 1943, 3p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>197</sup> *Id.*, Report No. B.176, LCL (ORS1) - Interim report on the attack on Mannheim 23/24th September, 1943, 15 octobre 1943, 3p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>198</sup> *Id.*, Report No. B.182, LCL (ORS1) - Interim report on the attack on Kassel 22/23rd October, 1943, 1<sup>er</sup> novembre 1943, 3p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>199</sup> Basil G. Dickins, *Loose Minute* au D/S.A.S.O, 19 juillet 1943, 1p. National Archives, AIR 14/1800.

cette fin, la section de recherche opérationnelle a réalisé une série de quatre rapports qui analysent la navigation réalisée pendant certaines missions. Le quatrième conclut que l'effet de la concentration sur les pertes est bien réel, mais qu'il a ses limites. Au-delà d'un certain degré, la réduction des pertes face à la chasse ennemie n'est plus observée :

« Both en route and over the target, stragglers were more often intercepted than aircraft which kept in close company. The available evidence suggests, however, that the effect of an increase in concentration on interceptions was not significant above a concentration of about 5 aircraft per 100 square miles en route and 10 per 100 square miles over the target »<sup>200</sup>.

Une analyse plus poussée réalisée un mois plus tard renforce cette conclusion : « Although actual values of percentage interceptions varied for different raids, the general effect of concentration on interceptions was the same in each, and was not affected by visibility (i.e. presence or absence of moonlight) »<sup>201</sup>. En ce qui concerne l'offensive, les rapports précédemment cités qui analysent l'impact des bombardements sur l'ennemi faisaient tous mention de la concentration obtenue sur l'objectif.

Cette obsession envers l'obtention d'une concentration des appareils la plus élevée possible s'explique par les difficultés rencontrées pour y parvenir. Il s'agit, ne l'oublions pas, de mener vers un objectif éloigné, dans la nuit la plus noire possible,

<sup>200</sup> Operational Research Section (B.C.), *Memorandum No. M 3*, PMG (ORS5b) – *Analysis of navigation on night bomber operations – IV. (Raid on Duisburg on 20/21st December, 1942)*, 18 mars 1943, p. 7. National Archives, AIR 14/3062.

<sup>201</sup> *Id.*, *Memorandum No. M 4*, (ORS1b) – *The observed effect of concentration on interception*, 21 avril 1943, p. 6. National Archives, AIR 14/3062. Ce rapport porte la limite à laquelle la concentration cesse de réduire le taux de pertes à 20 avions par centaine de miles carrés au-dessus de l'objectif. Il précise que « *in the target area the rate of interception of stragglers averaged 3 to 4 times that of non-stragglers, and en route it was nearly twice* ».

un grand nombre d'appareils vers un objectif bien petit, compte tenu de l'étendue du territoire où il se trouve, et des les ramener à bon port. Toutefois, cela ne manque pas de causer quelques inquiétudes tout à fait intuitives en regard du risque de collisions ou de l'atteinte d'un bombardier par des bombes lâchées par un appareil au-dessus de lui. Ces deux risques ont été étudiés par la section de recherche opérationnelle.

Le risque de collisions est évalué de façon bien tardive, soit à partir de décembre 1943, et les études qui lui sont consacrées ont été gardées à l'intérieur de la section de recherche opérationnelle, car elles ont été classées comme « *Memorandums* » portant la note selon laquelle ils n'ont pas été considérés comme adéquats pour une distribution plus large et qu'ils ne représentent pas nécessairement le point de vue officiel. Il est donc clair qu'on ne désire pas que les conclusions soient connues plus largement à l'intérieur du *Bomber Command*. Un premier rapport s'attaque à l'évaluation de ce risque le 3 décembre<sup>202</sup>. Dès le départ, il est établi que la connaissance exacte du taux de collisions serait bien importante pour la planification des opérations, mais que cela est illusoire. L'approche doit donc être théorique et trois méthodes sont utilisées pour réaliser une estimation. La première repose sur les cas de collision observés au-dessus du territoire national entre mai 1942 et septembre 1943 et extrapole ces résultats en supposant que le taux obtenu vaut également au-dessus du territoire ennemi. On obtient alors un taux maximal d'une collision par 800 sorties, mais le rapport estime qu'étant donné que les missions comptent un nombre de plus en plus important d'appareils, ce taux maximal devrait plutôt être estimé à une collision par 500 sorties, soit 0,2% des sorties. Étant donné qu'un appareil impliqué dans une collision a seulement une chance sur trois d'en réchapper, le taux maximal de pertes associé aux collisions serait de 0,3% ou d'un appareil perdu par 330 sorties. Une seconde méthode procède d'une analyse théorique reposant sur la distribution des appareils dans l'espace aérien. Pour ce faire, on définit la notion de

<sup>202</sup> *Id.*, Internal Memorandum No. 87, (ORS2d) – *The frequency of collisions between bombers on night operations*, 3 décembre 1943, 9p. National Archives, AIR 14/3062.



« concurrence » : « an encounter between two aircraft which either collide or would have collided but for avoiding action ». Le nombre de telles concurrences par avion et par heure de vol est alors évalué comme suit :

$$\frac{1}{2} C \times W \times M$$

où C est la concentration moyenne d'avions dans l'espace (avions par mile cube),

W est la vitesse relative d'un avion par rapport à un autre (miles/heure),

M est une « mutual presentation area » commune à deux avions (miles carrés).

En procédant à des évaluations de ces diverses quantités basées sur un ensemble d'hypothèses, cette méthode donne un taux de concurrences de 0,4% des sorties, ce qui indique qu'un appareil sur 125 sorties pourrait être impliqué dans une concurrence. Une troisième approche repose sur le nombre de pertes inexplicables par des raisons autres que des collisions. L'analyse de sept missions en particulier permet alors d'évaluer que le taux de pertes dues à des collisions ne saurait excéder 0,22% des sorties. Encore là, ce taux est majoré pour tenir compte du degré supérieur de concentration obtenu depuis et le résultat est porté à un taux maximal de 0,31% des sorties avec un maximum absolu de 1,5% des sorties si on tient compte de manœuvres dues aux actions de l'ennemi. Le rapport conclut que le risque de collisions est peu important. Il est bien entendu proportionnel au degré de concentration et au nombre d'appareils présents, mais que les bénéfices de la concentration associés à la saturation des défenses ennemies sont bien plus importants que le risque de collisions. Le rapport conclut aussi qu'« if all evasive action could be eliminated, the collision risk would be reduced to less than one third of its present value ». Une étude complémentaire réalisée vers la fin du mois évalue l'augmentation du risque de collision encouru lorsque des bombardiers arrivés trop tôt sur l'objectif doivent attendre la formation principale en effectuant des manœuvres circulaires<sup>203</sup>. Il y est indiqué que certaines manœuvres peuvent augmenter le risque

<sup>203</sup>

*Id.*, Internal Memorandum No. 85, (ORS2d) – Notes on the effort [sic : effect] of time-wasting on collisions, 21 décembre 1943, 1p. National Archives, AIR 14/3062.



de 70%, mais que l'emploi de procédures de virages plus appropriées devrait permettre de réduire cette augmentation à seulement 8%.

Les inquiétudes face au risque de collisions ne semblent pas avoir été complètement dissipées par ces deux rapports puisqu'une autre étude est réalisée en février 1944 en relation avec des missions sur des objectifs plus précis que de grandes villes effectuées par un nombre de bombardiers inférieur à une centaine<sup>204</sup>. On conçoit bien que la convergence d'un certain nombre de bombardiers lourds vers un point précis dans l'obscurité inquiète. Pour le bombardement visuel (sur des marqueurs lumineux préalablement largués), le nombre maximal de collisions est évalué par la formule  $NR/12h$  où  $N$  est le nombre d'appareils,  $R$  est le nombre de ces derniers qui bombarde par minute et  $h$  est l'épaisseur en pieds de la répartition en hauteur de la file d'appareils lors de l'attaque. Dans le cas du bombardement en aveugle, cette formule devient  $3NR/10h$ . Toutefois, ces résultats supposent qu'aucune manœuvre d'évitement n'est entreprise. Si ce n'est pas le cas, le risque de collisions est présumé augmenter considérablement et la formule, dans les deux cas devient tout simplement  $NR/h$ . Le risque en route, à l'aller comme au retour, est pour sa part évalué par la formule  $NRT/8h$  où  $T$  est le temps de parcours en heures. Le rapport poursuit alors en introduisant des valeurs numériques dans ces formules et il en déduit un tableau qui donne la concentration maximale du bombardement qui doit être planifiée, en termes d'avions par minute, pour que le risque de collisions ne dépasse pas un certain niveau. Par exemple, si un taux de collisions maximal de 0,05% est retenu, le bombardement en aveugle ne devrait pas dépasser une concentration de 8 avions par minute si aucune manœuvre d'évasion n'est faite. Cette concentration diminue radicalement à 2,5 avions par minute si les pilotes se livrent à de telles manœuvres.

---

<sup>204</sup> *Id.*, Internal Memorandum No. 86 – *The Collision Risk Involved in a Precision Attack on a Single Mark by a Moderate Number of Heavy Night Bombers*, 15 février 1944, 3p. National Archives, AIR 14/3062.

Pour les chercheurs de la section de recherche opérationnelle, il est donc clair que les manœuvres d'évasion doivent être évitées par les pilotes. Une note du mois de mai 1943 argumentait d'ailleurs, au-delà du risque de collision, que de telles manœuvres pendant les attaques non seulement compromettent la précision des bombardements, mais augmentent également le risque pour l'avion puisque le temps passé au-dessus de la défense ennemie augmente<sup>205</sup> :

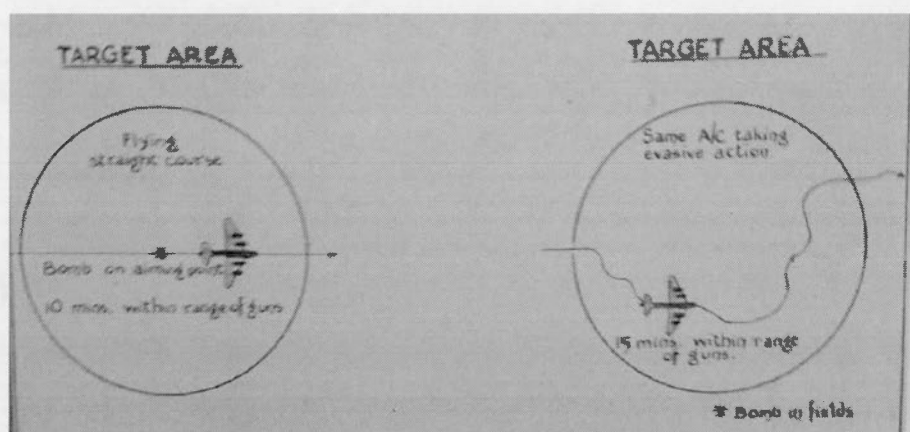


Figure 3.9 : Recommandation d'éviter les manœuvres d'évasion. *Bomber Command Tactical Memorandum – Evasive Action at the Target*. National Archives, AIR 14/4594.

Cette aversion envers les manœuvres d'évasion peut peut-être se comprendre, mais il est fort probable que de telles recommandations, que ce soit en vertu des risques de collision ou du temps d'exposition au feu de l'ennemi, ne devaient pas peser bien lourd si l'appareil était pris dans le faisceau d'un projecteur, la destruction étant alors quasi certaine si la trajectoire suivie restait stable<sup>206</sup>. La recommandation devient

<sup>205</sup> *Bomber Command Tactical Memorandum – Evasive Action at the Target*, 24 mai 1943, 5p. National Archives, AIR 14/4594.

<sup>206</sup> On peut en juger par le témoignage suivant d'un pilote canadien du 6<sup>e</sup> Groupe : « As I watched these two cones warily, I noticed that they were remaining stationary for 30 seconds or so at a time, leaving a corridor between them, then abruptly moving together and establishing one giant cone right in the middle of what had been the safe passage. Twice I saw them do this, and twice when they came together in the centre they trapped a Lancaster attempting to slip by. Each time the Lancaster was destroyed. It was an unnerving spectacle to watch, particularly when your turn to run the gauntlet was fast approaching. It was Hobson's choice with a vengeance. You could not fly straight into either cone while they were standing separate ; that was committing suicide ; and detouring all the way around the outside would have involved a major departure from the prescribed track and thrown out the aircraft's

alors d'interrompre l'attaque et... de revenir, ce qui ne devait certainement pas être très engageant.

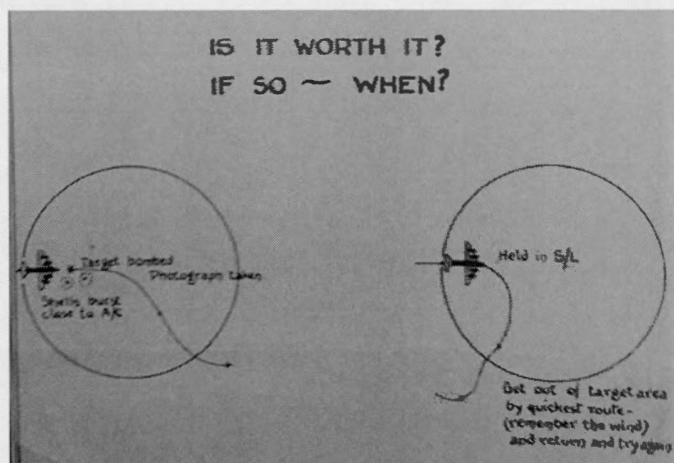


Figure 3.10 : Conséquence des manœuvres d'évasion. *Bomber Command Tactical Memorandum – Evasive Action at the Target.*

Somme toute, en ce qui concerne les collisions, malgré le degré de concentration qui va en augmentant, les chercheurs de la section de recherche opérationnelle concluent que le risque est peu élevé si les pilotes évitent autant que possible les manœuvres qui font dévier du vol rectiligne. Devant le risque de collision à l'intérieur de formations de bombardiers, il n'est donc pas envisagé de réduire la concentration, mais plutôt de recommander aux pilotes d'éviter toute manœuvre d'évasion. L'offensive est ainsi favorisée si un vol rectiligne est maintenu au moment du bombardement, ce qui se fait pourtant clairement à grand risque.

Des conclusions tout à fait semblables, auxquelles les scientifiques sont arrivés en suivant un raisonnement similaire, sont établies en ce qui concerne le risque pour un bombardier d'être atteint par des bombes incendiaires lâchées par les appareils qui

---

time over target by several minutes. You had no practical alternative but to take the black void between the two cones, knowing that the lights would swing inward and illuminate some part of the safe passage every few seconds. You headed for the open spot and prayed that you would get through. I chose a spot slightly right of centre and sweated. We were lucky », Murray Peden, *A Thousand Shall Fall – The True Story of a Canadian Bomber Pilot in World War Two*, Toronto, Stoddart Publishing Co. Limited, 2000 (1<sup>ère</sup> éd. 1979), [Kindle emplacement 8082 - 8091].

sont au-dessus de lui. Un rapport émis en juin 1943 constate en effet que ce problème est bien réel<sup>207</sup>. La concentration des appareils sur l'objectif pendant les bombardements allant en augmentant, le nombre de cas où un appareil est touché par une bombe incendiaire amie demeure peu fréquent, mais il augmente tout de même. Le rapport spécifie que pendant les premiers cinq mois de 1943, 54 appareils ont rapporté en retour de mission avoir été frappés par des bombes incendiaires, 30 d'entre eux ayant subi des dommages importants. En analysant scientifiquement le phénomène, il est conclu que pendant des missions particulièrement concentrées comme celles qui utilisent « OBOE », il est possible qu'environ 1% des avions soient ainsi touchés, 0,1% d'entre eux pouvant même l'être fatalement. Comme dans le cas précédent, il serait possible de réduire ce danger en diminuant la concentration, mais il est jugé que, le risque étant peu élevé, les bénéfices de la concentration en ce qui concerne la protection des bombardiers restent plus importants.

Parallèlement à ces considérations défensives, les travaux de l'ORS-BC portent toujours sur la meilleure utilisation possible des moyens de radioguidage. Malheureusement, malgré d'évidents progrès, ces moyens restent quand même encore assez approximatifs. L'astronavigation à l'aide d'un bon vieux sextant<sup>208</sup> et la navigation à l'estime (« *Dead Reckoning* ») sont encore utilisées. Même les moyens les plus « modernes » présentent des limites certaines.

Pour sa part, « OBOE », un système assez simple, a connu un franc succès depuis son introduction vers la fin de décembre 1942. Un rapport émis en août 1943 constate qu'il a permis de tripler la proportion des bombardiers de la force principale qui touchent effectivement l'objectif. Les résultats obtenus lors de nuits avec une

<sup>207</sup> Operational Research Section (B.C.), *Report No. B.140*, JGW/EAL/RJS (ORS2) - *A note on the number of incendiary bombs falling on bomber aircraft in concentrated raids*, 30 juin 1943, 4p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>208</sup> *Id.*, *Report No. 75*, (ORS1b) - *The Operational accuracy of Astro-Fixes*, 16 août 1943, 3p. National Archives, AIR 14/129.



couverture nuageuse totale se comparaient dès lors avec ceux obtenus sous des conditions météorologiques plus favorables<sup>209</sup>.

De plus, contrairement à ce qui était anticipé, l'ennemi n'a pas encore interféré avec le système. Mais « OBOE » est un moyen de navigation qui ne sert qu'à acheminer un avion au-dessus d'un objectif, donc un outil essentiellement offensif. Le système « GEE » par contre sert à la navigation en général, donc autant vers l'objectif que pour le retour. Il permet aux avions qui en sont équipés, lesquels sont de plus en plus nombreux, d'établir leur position de façon approximative. Ce système joue alors un rôle défensif important, car il permet d'améliorer la concentration, ce Graal constamment recherché par le *Bomber Command*. Mais, comme nous l'avons vu, sa précision diminue alors que les appareils s'éloignent des émetteurs.

C'est pourquoi tant d'espairs avaient été mis sur le radar emparqué « H2S » qui apparaît durant cette période. Dans son cas, la portée n'est plus un problème, mais son utilisation s'est révélée très difficile. Ce radar qui regarde vers le bas est conçu pour donner une image du sol qu'il devrait être possible de situer sur une carte. Les avantages pour la navigation vers l'objectif et pour le retour étaient évidents, mais cela ouvrait également la possibilité du bombardement en aveugle (« *Blind Bombing* ») à travers une couche opaque de nuages. Mais, qu'on en juge, la chose devait être plutôt difficile à réaliser comme en font foi les images suivantes<sup>210</sup>:

---

<sup>209</sup> *Id.*, Report No. S.102, RR/GAR (ORS1) – *The Operational accuracy of Oboe Mark 1A – Dec. 1942 – June 1943*, 31 août 1943, p. 13. National Archives, AIR 14/4602.

<sup>210</sup> *Id.*, Report No. S.106, (ORS1b) – *The nature of H2S responses*, 2 novembre 1943, 5p. National Archives, AIR 20/5804.

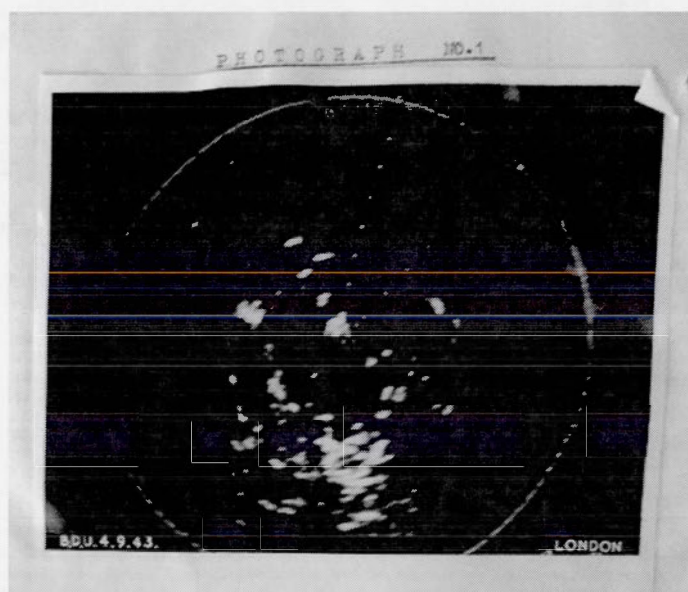


Figure 3.11: Photographie d'un écran « H2S » telle que saisie au-dessus de Londres. Operational Research Section (B.C.), *Report No. S.106*. National Archives, AIR 20/5804.

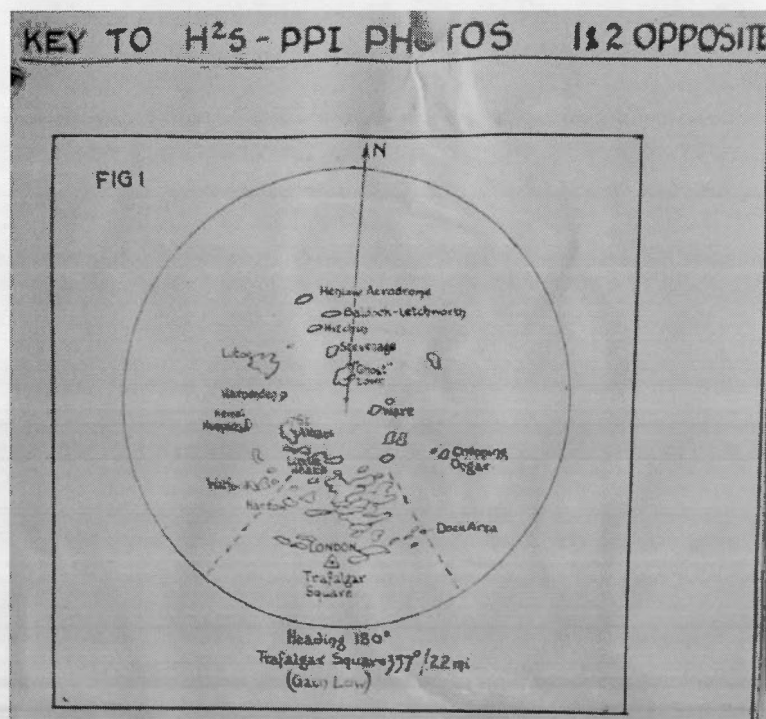


Figure 3.12: Interprétation de l'image de la figure 3.11. Operational Research Section (B.C.), Report No. S.106.

On peut donc constater les limitations de l'appareil en lui-même, mais en opération, les difficultés devaient être bien plus importantes. L'environnement mouvementé était alors fort hostile à la consultation attentive de cartes plus ou moins précises à bord d'un avion bruyant, secoué de toutes parts, en un froid intense.

Il n'est donc pas surprenant qu'un rapport qui analysait les quatre premiers mois d'utilisation de « H2S » ait conclu à son utilité claire pour la navigation, mais à des améliorations requises pour en faire un meilleur outil pour le repérage des objectifs, en particulier sur de grandes villes au-dessus desquelles la résolution de l'écran n'est pas suffisante<sup>211</sup>. Malgré ces limitations, « H2S » avait été utilisé lors d'une attaque contre Berlin la nuit du 1er au 2 mars, ce qui avait mené à une confusion entre le centre de la ville et la banlieue<sup>212</sup>. Dans de telles conditions, les bombardements ne peuvent qu'être des instruments de destruction dont l'impact touche de larges zones.

Cela nous amène d'ailleurs à considérer comment se faisait l'évaluation de cet impact pour chaque mission. Un rapport d'octobre 1943 fait l'exposé d'une méthode de calcul qui utilise les photographies prises pendant le bombardement, ce qui a été jugé comme presque aussi valable qu'une analyse longue et laborieuse qui devient disponible beaucoup plus tardivement et qui était basée sur des photographies de reconnaissance obtenues après les missions<sup>213</sup>. On y définit le concept d'E.W.A (« *Estimated Weight of Attack* ») ainsi que celui de M.A.E (« *Mean Area of Effectiveness* »).

<sup>211</sup> *Id.*, Report No. S.99, (ORS1b) – *The Operational use of H2S. January to May, 1943*, 25 août 1943, 9p. National Archives, AIR 20/5803.

<sup>212</sup> *Id.*, Report No. B.128, (ORS1) – *Attack on Berlin – 1/2<sup>nd</sup> March, 1943*, 3 avril 1943, 2p. National Archives, AIR 14/1445.

<sup>213</sup> *Id.*, Memorandum No. 81, (ORS2d) – *Statistical Assessment of the results of a Night Bombing Raid on a German Town using Night Photographic Evidence of the Distribution of Attack*, 6 octobre 1943, p. 1. National Archives, AIR 14/2713.



$$E.W.A \text{ (en tonnes)} = 0,0016 \times P_3 \times W \times \sqrt{A}$$

où W est le tonnage de bombes qui est présumé avoir été lâché sur l'objectif

$P_3$  est le pourcentage estimé d'appareils ayant bombardé à l'intérieur d'un rayon de 3 miles du centre de l'objectif

A est la surface de l'objectif en miles carrés.

M.A.E. : « The performance of a bomb is specified as the area within which all buildings may be expected to suffer visible damage », tel qu'établi dans un tableau élaboré par le *Ministry of Home Security*. Pour les bombes explosives, cette mesure s'exprime en acres par bombe alors que pour les bombes incendiaires, elle est établie en acres par tonne.

L'aire endommagée d'une ville se calcule alors comme suit :

$$A (1 - e^{-(E.W.A \times M.A.E/A)})$$

On peut donc constater comment l'étude du bombardement des villes allemandes est systématique. Un peu plus tard, au mois de décembre suivant, un rapport se penche sur une controverse entourant l'efficacité de différents types de bombes incendiaires<sup>214</sup>. On y découvre une recherche déterminée du meilleur moyen d'incendier une ville. L'introduction du rapport est édifiante :

« 1. The term « Optimal Density of Incendiary Bombs » is one which has become almost a by-word in incendiarism, its existence has been taken for granted yet its value has never been satisfactorily evaluated. The nature of the classical theory of fire-raising is such as to promote, indeed to demand, such a concept; but lack of reliable full scale experimental data or any other basis for defining quantitatively certain essential parameters has made it impossible to turn classical theory to practical account. In point of fact now that little quantitative data are becoming available the danger of applying the theory without parameters is

<sup>214</sup> Id., Memorandum No. 30, (ORS1d) – *A controversy in fire raising and the influence of stick density on the effectiveness of 4 lb. incendiary bombs*, 4 décembre 1943, 5p. National Archives, AIR 14/3062.



demonstrated and the popular deduction from such application is challenged.

2. The object of this note is to present both sides of the argument largely to indicate the difficulties of setting the stick density question under present conditions; and to justify a request that temporary variations be made in present practice with regard to distribution settings. This will enable a direct test to be made of the effect of variations in a condition which has remained constant throughout the effective Bomber Offensive, thus forcing investigations to use incorrect, and, as it proves, inconclusive methods. »

Voilà qui aurait bien servi Friedrich dans « *Der Brand* », son exposé sur la recherche par les Britanniques du meilleur moyen de faire brûler les villes allemandes s'il s'était donné la peine de chercher dans les archives du Royaume-Uni par lui-même plutôt que de référer à ces sources par le biais d'autres études<sup>215</sup>. La section de recherche opérationnelle demande donc, arguments à l'appui, que des expérimentations sur la densité des bombes incendiaires soient faites en cours d'opérations. L'approche scientifique de l'attaque contre des civils est ici clairement démontrée.

L'intérêt de Friedrich aurait également été fortement éveillé par l'étude réalisée de la plupart des villes allemandes pour en établir la division en « standard zones according to their function »<sup>216</sup> :

« Zone 1	-	Central City area – Fully built-up.
Zone 2a -		Compact Residential area – Fully built-up.

<sup>215</sup> Dans Jörg Friedrich, *Op. cit.*, toutes les références aux dossiers des National Archives sauf une (note 69, p. 490) sont réalisées par l'entremise de citations recueillies par d'autres auteurs, soit « *cited from* » ou « *translated from* ». Les dossiers AIR 14/2713 et AIR 14/3062 ne sont pas cités par Friedrich.

<sup>216</sup> Operational Research Section (B.C.), *Report No 72*, HLB (ORS1d) – *A Method of Estimating the Effective Weight of Attack Achieved during Night Operations*, 6 juillet 1943, p. 1. National Archives, AIR 14/2713. La formulation de l'E.W.A avait été d'abord donnée dans ce rapport pour être reprise dans le *Memorandum No. 81* cité ci-dessus.

- Zone 2b - Residential area – 40% to 70% built-up.
- Zone 3 - Suburban areas – 10% to 40% built-up.
- Zone 4 - Industrial area.
- Zone 5 - Railways, Goods Yards and Ports. »

Mais si l'on n'était pas encore convaincu des efforts des scientifiques de la section de recherche opérationnelle envers la recherche des moyens les plus efficaces pour détruire les villes allemandes, le rapport no. 76 devrait permettre d'y arriver. Dès l'introduction, l'intention est sans équivoque :

« A criterion is needed which incorporates weight for weight effectiveness with stowage efficiency and the present paper develops such a criterion from quantitative estimates of the damage to be expected from unit weight of each type of bomb against a comparatively undamaged German Town [...] The effect on the choice of bomb-load on targets which have previously been extensively damaged, is briefly surveyed »<sup>217</sup>.

L'effet de la concentration de l'attaque est alors rappelé et fort bien exprimé :

« These figures [valeur des M.A.E pour chaque type de bombe] are based upon raids in which good concentrations were achieved, so that the incendiaries received the support of other incendiaries and of H.E. [bombes à haute capacité explosive]. In general with the present scale of attack these conditions will usually obtain but it is of more than passing interest to indicate how I.B. [bombes incendiaires] effectiveness is likely to fall off when a raid becomes scattered »<sup>218</sup>.

Suit une brève analyse des caractéristiques des différents modèles de bombardiers utilisés par le *Bomber Command*, le mélange optimal de bombes étant déterminé pour

<sup>217</sup> *Id.*, Report No 76 – *The Relative Efficiencies of Bomb-loads for Attack on German Towns*, 4 juin 1943, p. 1. National Archives, AIR 14/4588.

<sup>218</sup> *Ibid.*

chacun. Le rapport continue, comme annoncé dans son introduction, en indiquant ce qui se passe lors d'attaques ultérieures sur un objectif déjà touché :

« When the same target is attacked successfully on several occasions, it is clear that some diminution in return for unit weight of attack will occur. Since each ton of incendiaries does more damage than each ton of H.E. in the initial stage, this diminution will be more rapid for fire-bombs than for H.E. and when the density of buildings has been reduced beyond a certain critical point it is possible that a further sharp fall in I.B. effectiveness will be superimposed on the continuous reduction. Moreover the buildings which remain undamaged will consist more and more of those which are least vulnerable to fire. It may be expected, therefore, that as the total weight falling on a target increases, the ascendancy of I.B. will decrease and may well disappear completely. As the ratio of I.B./H.E. effectiveness approaches unity the loadings recommended above must be reviewed possibly in favour of full H.E. loads »<sup>219</sup>.

Ces passages sont particulièrement révélateurs d'une approche de guerre totale. Il est là question de la destruction systématique de villes. L'auteur, un scientifique civil, en fait un processus froid et efficace. Selon ce texte, plus on avance dans la destruction, moins il est nécessaire de recourir au feu, on a plutôt recours de plus en plus à la frappe brute pour venir à bout de ce qui a résisté jusqu'alors. Il est remarquable que ni Friedrich (pour appuyer sa thèse) ni Wakelam (qui défend les actions du *Bomber Command*) n'aient cité ce document qui est particulièrement révélateur de l'aspect de l'effacement entre combattants et non-combattants dans un contexte de guerre totale. Il faut aussi remarquer que ce texte se trouve dans un rapport de la série générale, ce qui signifie qu'il a la pleine approbation non seulement de la section de recherche opérationnelle, mais du *Bomber Command*, donc de Dickins, de Saundby et de Harris lui-même. Cela signifie également que sa distribution a été assez large, pouvant même s'étendre à l'extérieur de cette unité. Malheureusement, nous n'avons

---

<sup>219</sup>

*Ibid.*, p. 6.

pas de note de distribution associée. Cette optimisation de la composition du mélange de bombes incendiaires et explosives rejoint donc tout à fait l'idéologie du Commandant en chef qui déclarait en avril 1942 que :

« The moral effect of HE is vast. People can escape from fires, and the casualties on a solely fire raising raid would be as nothing. What we want to do in addition to the horrors of fire is to bring the masonry crashing down on top of the Boche, to kill Boche, and to terrify Boche; hence the proportion of HE »<sup>220</sup>.

Overy cite d'ailleurs la phrase suivante, écrite par Harris dans une lettre à l'Air Commodore Baker du Ministère de l'air à l'appui de l'idée que Harris était vraiment motivé à tuer des civils allemands : « 'We have got to kill a lot of Boche' he [Harris] famously wrote in April 1942, 'before we win this war' »<sup>221</sup>. C'est cependant toute cette courte lettre qu'il aurait pu citer, ce qui est encore plus convaincant dans le contexte de la citation précédente qui porte sur le mélange de bombes incendiaires et explosives, Harris tenant à ce que des bombes explosives soient toujours présentes... pour tuer :

« I have read the attached [un document discutant de l'importance primordiale des bombes incendiaires dans le mélange de bombes] with interest. As you know we are not at variance in this matter, and we are greatly increasing our incendiary percentage.

I am also, however, convinced that a good ration of H.E. is always necessary for moral effect. We have got to kill a lot of Boche before we win this war »<sup>222</sup>.

<sup>220</sup> Sir Arthur Harris, lettre à l'Air Chief Marshal Sir Wilfrid Freeman, Air Ministry, Whitehall, 29 avril 1942, p. 1, Churchill Archives Center, Churchill College (Cambridge), papiers Bufton, BUFT 3/27.

<sup>221</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 286-287.

<sup>222</sup> Sir Arthur Harris, lettre à l'Air Commodore J.W. Baker de l'Air Ministry, Whitehall, 11 avril 1942, 1p. Churchill Archives Center, Churchill College (Cambridge), papiers Bufton, BUFT 3/11.



S'il en faut encore plus pour se convaincre que le Commandant en chef du *Bomber Command* tient absolument à faire de nombreuses victimes allemandes, nous pouvons citer également un discours de propagande préparé pour lui et qu'il avait approuvé : « My job is transport. The transport of bombs in the right quantities at the right time to the right place. A bomb on a Boche or a dozen Boches is the best bomb of all. It is certainly the most satisfying »<sup>223</sup>.

Si cette philosophie du chef du *Bomber Command* exprime clairement une entreprise de guerre totale sous son aspect de l'effacement de la distinction entre les combattants et les non-combattants en visant délibérément la population civile, elle correspond à la recherche de moyens plus efficaces pour ce faire. L'arsenal de la destruction comprend à cet égard un type de bombe explosive particulier. Certaines bombes sont en effet munies de détonateurs à délai plus ou moins long, ce qui force l'ennemi à évacuer des zones importantes lorsqu'il découvre de tels projectiles ou d'autres qui n'ont pas explosé. La proportion de ces engins à embarquer a elle aussi fait l'objet d'une étude d'optimisation<sup>224</sup>.

Encore plus près de la guerre totale, il ne faut pas ignorer que le bombardement chimique a été sérieusement envisagé. Au mois de septembre 1943, on étudie<sup>225</sup> la performance du viseur Mark XIV pour le largage de la bombe appelée « *Flying*

<sup>223</sup> D. Stephens, Secretary Political Warfare Executive, Operational propaganda, *Air Marshal Sir A.T. Harris' script for the Campaign to Increase the Enemy's Transport Difficulties*, 13 juillet 1942, p. 1. National Archives, FO 898/317. L'introduction du document indique que : « I attach for the information of the Propaganda Policy Committee the script which Air Marshal Sir A.T. Harris has approved and is willing to record in order to launch the Campaign to increase the Enemy's Transport Difficulties ».

<sup>224</sup> Operational Research Section (B.C.), *Internal Memorandum No. 104*, (ORS1d) – *Note on the use of long delay fuzes*, 29 mars 1944, 2p. National Archives, AIR 14/3062.

<sup>225</sup> *Id.*, *Memorandum No. 29*, HLB (ORS1d) – *Notse on the use of MK.XIV with High Spray*, 5 septembre 1943, 3p. National Archives, AIR 14/3062.

*Cow* », laquelle disperse sans explosion son contenu, le gaz moutarde, ce qui est plus efficace<sup>226</sup>. Cette étude de l'ORS-BC a été réalisée alors que les Alliés se préparaient activement à des offensives chimiques et bactériologiques dirigées sciemment contre la population allemande qui auraient été effectuées par bombardements aériens. Ces attaques n'ont pas eu lieu, car elles étaient envisagées en tant que représailles à des attaques de ce type qui étaient craintes de la part d'une Allemagne acculée à la défaite<sup>227</sup>. Pour les Alliés et les Allemands, il y a donc une certaine retenue face à la « guerre totale », du moins pour cet aspect.

L'intensification de l'offensive n'est cependant pas entièrement dominante dans cette période. Certains outils de protection sont aussi introduits. Le succès le plus remarquable est celui de l'épandage de lambeaux d'aluminium lors de missions importantes, un processus nommé « Window ». L'idée est simple. : ces nuages de bandelettes brouillent les radars de l'ennemi, ce qui rend la chasse et les projecteurs dirigés par radar beaucoup moins efficaces. La première utilisation de « Window » a lieu contre Hambourg dans la nuit du 24 au 25 juillet 1943. La hâte est telle d'en connaître les résultats qu'un rapport « immédiat » est exceptionnellement produit<sup>228</sup>. C'est un grand succès :

<sup>226</sup> « **FLYING COW; FLYING LAVATORY.** The « flying cow » and « flying lavatory » were **chemical weapons (CW)** that could disseminate their contents without explosives. The former was designed for dispersing **thickened sulfur mustard**; the latter, for unthickened or regular sulfur mustard. Both designs apparently originated in the **United Kingdom** with **Porton Down** [mentionné dans le Memorandum No. 104] scientists and engineers, although the U.S. Navy received a patent in 1969 for the flying cow. The advantage to both weapons was that they overcame limitations of explosively disseminated CW, especially the flashing and burning of hte toxic chemicals that occurs frequently when the weapon detonates. The design also facilitated broader distribution of the toxic chemical filling in the weapon than typically seen for an explosively disseminated weapon ». Benjamin C. Garrett et John Hart, *The A to Z of Nuclear, Biological and Chemical Warfare*, Lanham (MD), Scarecrow Press, 2007, p. 79.

<sup>227</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 380-382.

<sup>228</sup> Operational Research Section (B.C.), *Report No. S.95, (ORS2) – Immediate Report on use of WINDOW on HAMBURG 24/25th. July, 1943*, 30 juillet 1943, 3p. National Archives, AIR 14/2692.

« From the intercepted H/T traffic for this night there is certainly evidence that the effect of Window on the ground control of fighters was serious, and there are strong indications that free-lancing and co-operation with searchlights had to be resorted to because of the confusion caused. The losses on this night were very much less than would have been expected for a raid on this target. Not only was the fighter efficiency impaired, as indicated by intercepted H/T traffic and percentage of sorties attacked, and also by the low attack/interception ratio but from flak damage sustained it is clear that the guns were not very effective. Searchlights were also hampered in operation ».

La seconde utilisation de « Window » se fait contre Essen le lendemain de l'opération contre Hambourg et connaît le même succès<sup>229</sup>. Hambourg subit la troisième utilisation de « Window » en autant de nuits. Le succès y est encore, mais l'ennemi a toutefois réagi en engageant plus intensément sa chasse autonome, non dirigée par radar<sup>230</sup>. Dès le mois d'août suivant son introduction, « Window » fait l'objet d'une évaluation d'ensemble<sup>231</sup> et les conclusions sont plus que positives :

- « (a) The missing rate on German targets has been reduced by more than one-third.
- (b) The proportion of sorties returning to this country and reporting attacks by enemy aircraft has been reduced to about one half of its previous value.
- (c) The number of sorties damaged by flak has been reduced to about one half of its previous value, and the extent of the flak damage received by those aircraft which were hit has also been reduced.

<sup>229</sup> *Id.*, Report No. S.96, (ORS2) – *Interim Report on the Use of WINDOW on Essen 25/26th July, 1943*, 30 juillet 1943, 3p. National Archives, AIR 14/1800.

<sup>230</sup> *Id.*, Report No. S.97, (ORS2) – *Interim Report on the Window operation on HAMBURG 27th-28th. July, 1943*, 9 août 1943, 2p. National Archives, AIR 14/1800.

<sup>231</sup> *Id.*, Report No. S.98, (ORS2a) – *The effect of « Window » on bomber operations (24/25 July – 10/11 Aug.)*, 19 août 1943, 6p. National Archives, AIR 14/1800.

- (d) There is evidence of considerable disorganisation in the enemy night fighter defence and that the enemy has been using to a large extent a much looser control of his fighters ». <sup>232</sup>

La mise en service de ce moyen de protection des bombardiers a donc été un succès remarquable. Pourtant, il avait été conçu plus d'un an auparavant. C'est que l'on craignait que les Allemands ne l'adoptent également, ce qui aurait tout autant affecté les défenses britanniques. Pourtant, tous savaient que l'Allemagne ne disposait pas, et de loin, d'une force de bombardiers stratégiques semblable à celle de la Royal Air Force, ce qui rendait cet argument fort peu valable. Tout de même, leurs propres succès avaient réduit les Britanniques prudents face à une possible reprise de bombardements par les Allemands. Des tergiversations donc, qui ont indubitablement coûté la vie à plusieurs équipages du *Bomber Command*. Il semble qu'en ces circonstances, Harris n'ait pas contribué à faire avancer les choses. Selon Probert, il ne se serait pas montré très actif pour activer le dossier <sup>233</sup>. Ce sont finalement cette faiblesse de la force de bombardement allemande et des avancées techniques pour les radars des Alliés qui ont motivé la mise en opération de « Window » <sup>234</sup>.

Deux outils de nature plus technologique ont contribué à la protection des bombardiers pendant la période, tous deux avec des succès beaucoup moins marqués. Une analyse de la performance du détecteur de radar ennemi « Boozer », introduit pendant la période précédente, a été analysée en septembre 1943. Ce système ne se

---

<sup>232</sup> *Ibid.*, p. 6.

<sup>233</sup> Henry Probert, *Op. cit.*, p. 233

<sup>234</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 332.



révélaient pas aussi efficace qu'espéré, mais on recommandait tout de même que les appareils continuent d'en être équipés<sup>235</sup>.

Un autre radar embarqué appelé « Monica » est aussi mis en opération. Il doit détecter la présence d'appareils s'approchant du bombardier. En ce sens, son principal défaut est qu'il ne fait pas la différence entre un appareil ami et un chasseur allemand. Le problème de la réaction des équipages à une détection de « Monica » se pose également. Il est recommandé de ne procéder à des manœuvres d'évasion que sur l'identification d'un appareil ennemi, mais certains réagissent dès un signallement. De plus, les données après deux mois d'utilisation semblent indiquer que le taux de pertes des avions équipés de « Monica » est supérieur à celui des avions non équipés<sup>236</sup>. Cela laisse les chercheurs perplexes et ils supposent, en guise d'explication que les équipages relâchent peut-être leur vigilance en misant trop sur « Monica ».

Ces deux équipements font par la suite l'objet d'une étude comparative qui conclut à un certain avantage de « Boozer » sur « Monica ». Une partie de la conclusion est cependant inquiétante : « It is therefore possible that the slightly higher missing rate of MONICA aircraft as compared with BOOZER aircraft results from a harmful effect of MONICA. The evidence is not yet by any means conclusive but the position will have to be watched »<sup>237</sup>. Cette remarque est fort significative. Cette propension des appareils équipés de « Monica » aurait dû susciter plus d'études. En juillet 1944, l'examen d'un chasseur de nuit allemand avait révélé que son équipement radar permettait de détecter les émissions de « Monica » à une distance de plus de 100

<sup>235</sup> Operational Research Section (B.C.), *Report No. S.104*, (ORS2b) – *Report on the operational use of A.I. Boozer*, 14 septembre 1943, 7p. National Archives, AIR 14/4603.

<sup>236</sup> *Id.*, *Memorandum No. 76*, FCW (ORS5b) – *The operational use of Monica June/July 1943*, 14 août 1943, p. 3. National Archives, AIR 14/3062.

<sup>237</sup> *Id.*, *Memorandum No. M.77* – *A comparison of Monica and Boozer equipped aircraft 24/25.7.43 to 6/7.9.43*, 25 septembre 1943, p. 4. National Archives, AIR 14/3062.

miles. Comme les Allemands connaissaient l'existence de « Monica » dès le début de 1943, cette détection a pu débiter dès l'été de la même année, ce qui expliquerait le phénomène observé<sup>238</sup>.

Mais l'arbitrage le plus frappant de cette période, hérité en partie de la période précédente, reste la question du poids embarqué des équipements défensifs ou de protection versus le poids de bombes. Tout accroissement du premier fait diminuer le second, ce dernier étant l'essence de l'offensive. L'étude la plus audacieuse de ce sujet éminemment délicat n'est alors due à nul autre qu'au tout jeune mathématicien Dyson. Le problème auquel il s'attaque est le suivant :

« Supposing that a certain piece of equipment ( e.g. de-icing equipment) is to be installed in bomber aircraft in order to protect the aircraft against certain types of danger, it is desirable to have a formula which will give the maximum permissible weight of the equipment. This maximum permissible weight is called the "Economic Weight" of the equipment »<sup>239</sup>.

Il va sans dire qu'une telle étude est classifiée comme un « *Internal Memorandum* » et que la notice la dissociant de l'opinion officielle s'y trouve bien en en-tête. Le principe du poids pour poids y est clairement énoncé :

« It is assumed that the installation of the equipment will not affect the rate of production of aircraft, but will affect the proportion of missing and abortive among sorties despatched. It is assumed that the bomb-load of an equipped aircraft is less than that of an unequipped aircraft by the weight

<sup>238</sup> Roy Irons, *The Relentless Offensive – War and Bomber Command 1939-1945*, Barnsley, Pen and Sword Aviation, 2009, p. 223.

<sup>239</sup> Operational Research Section (B.C.), *Internal Memorandum No. 135, (ORS2d) – Note on the « Economic Weight » of a Protective Equipment*, 10 décembre 1943, p. 1. National Archives, AIR 14/3062.

or protective equipment carried »<sup>240</sup>.

Le choix est donc sans équivoque, car l'embarquement d'équipements destinés à protéger le bombardier va à l'encontre de la maximisation de l'offensive : « The value of the effort of Bomber Command may be presumed to be proportional to the tonnage of bombs conveyed to the target area »<sup>241</sup>. Après plusieurs hypothèses simplificatrices et plusieurs définitions de termes intermédiaires, Dyson en arrive au résultat suivant :

$$E = b(x/m + y)$$

où E est le poids maximal admissible pour un équipement de protection,  
b est la charge de bombes par avion sans cet équipement de protection,  
m est le taux de pertes pour les appareils non munis de cet équipement,  
x est la réduction du taux de pertes attribuable à l'équipement,  
y est la réduction du taux de sorties annulées attribuable à l'équipement.

Voilà donc une expression fort simple d'un problème qui taraude le *Bomber Command* relativement à plusieurs types d'équipements de protection durant les mois précédents. Il y est bien apparent que l'idée de sauver la vie de membres d'équipage n'est pas considérée dans l'équation: seul compte le poids des équipements de protection.

En avril, un examen de l'augmentation des pertes durant 1942 souligne qu'« about half of the enemy action losses are due to the aircraft catching fire after being hit »<sup>242</sup>. Comme nous l'avons vu, la question de munir les bombardiers d'un équipement pour injecter du nitrogène dans les réservoirs de pétrole avait été envisagée en décembre 1942 pour faire diminuer le risque d'incendie. Nous ne savons pas si la formule de Dyson a été utilisée, mais cet équipement a effectivement été installé dans les avions.

---

<sup>240</sup> *Ibid.*

<sup>241</sup> *Ibid.*

<sup>242</sup> *Id.*, Report No. S.91, SCB (ORS2b) – Night - Bomber losses on German targets, 1942, 12 avril 1943, p. 10. National Archives, AIR 14/1800.

Il avait également été question de l'enjeu du poids d'armures personnelles. La question est reprise dans un second rapport sur le sujet, la période étudiée étant subséquente à celle du rapport précédent. Étudiant donc les opérations de décembre 1942 à novembre 1943 inclusivement, cette seconde étude se résume comme suit :

« 3. Consideration is given to the probable efficiency of the American type "flak jacket" and it is shown that about 1 casualty per 1000 sorties might be prevented among returning aircrews. In view of the weight of the jacket, its interference with movement, the additional fatigue induced and the consequent reduction in efficiency in performance of duties, it is considered that this small reduction in casualties is more than outweighed.  
4. It is shown that the "flak helmet" would have prevented about 50 head injuries during the year, but most of these were only slight. There is less to condemn the helmet than the jacket in view of its smaller weight, although it is probable that it is also fatiguing to the wearer »<sup>243</sup>.

Les aviateurs britanniques n'ont donc pas été dotés de vêtements de protection individuelle semblables à ceux que portaient leurs homologues américains, question de poids oblige. Notons que ce rapport porte, comme son prédécesseur, l'en-tête qui en restreignait la circulation uniquement à ceux qui étaient directement impliqués dans l'étude de la valeur de ce type d'équipement de protection. Et encore une fois, Dickins souligne explicitement ce désir de limiter la circulation de l'information sur le sujet alors qu'il fait parvenir une copie des deux rapports à Zuckerman en novembre 1944 en répétant le message de l'en-tête: « I should be grateful if you would ensure that these papers [rapports S.77 et S.120] are only seen by those concerned »<sup>244</sup>.

<sup>243</sup> *Id.*, Report No. S.120, (ORS2c) – *A further note on casualties among aircrew personnel directly due to enemy action on night operations*, 29 janvier 1944, p. 1. National Archives, AIR 14/2686.

<sup>244</sup> Basil G. Dickins, note à Zuckerman, 23 novembre 1944, 1p. University of East Anglia, papiers Zuckerman, SZ/OEMU/44/20. Les copies des deux rapports reçus par Zuckerman se trouvent dans le dossier SZ/OEMU/45/18.



Une note de septembre 1943 montre qu'on évalue également l'utilité de l'équipement de flottaison par rapport à son poids en bombes. La note, très succincte, expose que sur une période de douze mois et une autre de quatre mois, il est connu que 264 membres d'équipages sont tombés à l'eau et que 142 d'entre eux ont été recueillis, ce qui équivaut à 21 équipages. Laconiquement, mais d'une façon révélatrice de l'enjeu, la note ajoute qu'« an average bomb load of 6500 lbs could be taken for both periods »<sup>245</sup>.

Toujours question de poids, ce sont les munitions embarquées pour les différents postes de mitrailleurs qui font l'objet d'une étude en avril 1943<sup>246</sup>. Il en est conclu que l'approvisionnement pour les tourelles arrière pourrait être réduit, sauf si des opérations de jour étaient reprises. On peut donc transporter un peu plus de bombes.

La même question se pose, bien entendu, pour la quantité de pétrole à embarquer. Inévitablement, cette question repose les précédentes. On se demande encore combien de munitions doivent être chargées et si le poids des membres d'équipage eux-mêmes, considéré comme de 200 livres par homme dans les études, est une estimation raisonnable. Le rapport recommande une certaine standardisation des procédures entre les différents groupes et identifie que des études plus poussées sont nécessaires pour optimiser la quantité de pétrole embarquée à titre de marge de manœuvre<sup>247</sup>.

En suivant le même raisonnement, lorsqu'il est question de munir les appareils du dispositif « Carpet II », un brouilleur de radar, il est recommandé d'en équiper toute

<sup>245</sup> R.J. Smeed, note pour Dickins et adressée au Directeur du Royal Aircraft Establishment, *Weight of Air-Sea Rescue Equipment*, 6 septembre 1943, 1p. National Archives, AIR 14/1800.

<sup>246</sup> Operational Research Section (B.C.), *Memorandum No. 68*, (ORS2b) – *Ammunition fired in air to air combats at night by bomber aircraft*, 15 avril 1943, 2p. National Archives, AIR 14/7803.

<sup>247</sup> *Id.*, *Report No. B.195*, GAR/RHC (ORS1) – *Investigation into the Petrol & Bomb Loads*, 3 février 1944, 5p. National Archives, AIR 14/1445.

la flotte de bombardiers, car « the equipment requires no manipulation in the air and weighs only 35 lbs »<sup>248</sup>.

Nous pouvons constater que la formulation donnée par Dyson, à défaut d'être utilisable avec des données réelles, représente bien le souci de favoriser le plus possible la charge utile, donc le tonnage de bombes transporté vers l'ennemi. L'équipement de protection ne peut qu'en faire les frais, même si cela peut entraîner des pertes humaines : pas de vêtements protecteurs, on réduit le blindage, on cherche à embarquer le moins de munitions possible, on réalise un calcul le plus exact possible du pétrole embarqué, et l'utilité des équipements de secours nautique est remise en question. On envisage même de réduire le poids considéré pour les aviateurs eux-mêmes. À tout le moins a-t-on retenu l'utilisation du nitrogène pour réduire le risque d'incendie suite aux tirs ennemis.

Nous sommes donc à même de pouvoir confirmer l'accent mis sur la maximisation de l'offensive pour cette troisième période, tout en constatant, comme l'avait indiqué l'analyse quantitative, que la défense des bombardiers acquiert de l'importance. Les résistances sont fortes toutefois lorsqu'il s'agit de sacrifier la puissance de l'attaque pour adopter des mesures de protection. Comme nous l'avons démontré, tout poids engagé pour protéger se traduit par une réduction équivalente du tonnage de bombes largué sur l'ennemi.

Pourtant, c'est de la survie des équipages dont il est question et cette survie est plus que précaire. Le haut commandement du *Bomber Command* n'ignore pas que peu d'équipages peuvent espérer survivre à un tour d'opérations de 30 missions, ce qui aurait pu pousser à augmenter la protection, même si chaque item, pris isolément,

---

<sup>248</sup> *Id.*, Report No. S.119, (ORS2b) – *The Possible Uses of CARPET II in Bomber Command*, 4 janvier 1944, p. 1. National Archives, AIR 14/4603.

semblait n'augmenter ces chances que de façon marginale. Le cumul des efforts aurait pu faire une différence, même si cette dernière avait été faible.

Il est aussi remarquable que l'efficacité des nombreuses et importantes attaques de la période soit qualifiée de succès ou d'insuccès essentiellement sur la base du degré de destruction atteint, lequel est mesuré par la concentration du bombardement et sa proximité du point visé. Les pertes sont mentionnées, mais elles ne font pas partie du jugement du « succès ». Une mission qui montre un bombardement très efficace, mais un fort taux de pertes est donc équivalente à une mission qui arrive à un succès offensif comparable, mais avec un taux de pertes relativement faible. Une paramétrisation de ces deux facteurs aurait traduit un certain degré de préoccupation pour la minimisation des pertes face à la maximisation de l'offensive.

En ce qui concerne l'évaluation des pertes, il est remarquable aussi qu'elle se fasse toujours en termes d'appareils perdus, jamais en termes d'humains. Or, en comptant des équipages de 7 jeunes hommes, les chiffres auraient été bouleversants et qualifier une mission de succès aurait été plus difficile qu'en référant à des appareils perdus. Sydney Bufton, un commandant d'escadrille du *Bomber Command* qui est devenu l'adjoint du chef de l'armée de l'air Charles Portal pendant le conflit, a par la suite déploré cette attitude qu'il attribue à Harris lui-même : « Bufton alledged that Harris always thought of losses in terms of aircraft, not of human lives »<sup>249</sup>.

Cette considération des pertes en fonction des appareils plutôt que des membres d'équipage s'est manifestée aussi lorsqu'il s'est agi de comparer la performance des principaux types de bombardiers utilisés par le *Bomber Command*. Devant les performances remarquables du bombardier bimoteur Mosquito, lequel s'avérait particulièrement difficile à contrer pour les Allemands à cause de sa vitesse et du fait qu'il était majoritairement construit en bois et donc bien difficile à repérer par radar,

<sup>249</sup>

Cité par Henry Probert, *Op. cit.*, p. 208.

la question d'augmenter son utilisation se posait. Constatant le taux de pertes très faible de cet appareil, la question de son efficacité relative à celle des quadrimoteurs s'était posée à l'automne 1943. Suite à des échanges à ce sujet, une note de Dickins au Ministère de l'air clôt le débat d'une façon tout à fait révélatrice de la façon de penser au *Bomber Command* à cette époque<sup>250</sup>. Reprenant des données compilées pour le mois d'août 1943, il produit le tableau suivant :

Aircraft	Casualty Rate	Tons of bombs per aircraft lost			Aircraft killed or missing per 100 tons of bombs.
		Overall	Germany	Berlin	
Lancaster	2.9	130	121	78	6
Halifax	5.2	39.5	36	15	19
Stirling	6.4	26	21	9	28
Mosquito	2.3	24	24	17	8

Figure 3.13: Tableau comparatif de la performance des bombardiers du *Bomber Command* pour le mois d'août 1943. Note de Dickins du 3 octobre 1943.

On remarque que les appareils y sont ordonnés selon le paramètre des tonnes de bombes par avion perdu. Un ordonnancement selon les pertes humaines aurait placé le Mosquito, qui ne compte que deux membres d'équipage, tout près du Lancaster, le bombardier quadrimoteur le plus prisé du *Bomber Command*. La note de Dickins se poursuit toutefois en fournissant des données semblables pour une période plus longue :

<sup>250</sup> Basil G. Dickins, note à l'*Officer in Charge, Operational Research Centre, Air Ministry*, 3 octobre 1943, 2p. National Archives, AIR 14/1875.



Period	1st June to 15th Sept. 1943		1st June to 31st Aug. 1943
Type	Lancaster	Halifax	Mosquito <sup>*</sup>
Wastage rate(missing + Cat.B)	3.5%	5.4%	2.3%
Bomb load per sortie (mean)	3.95 tons	2.20 tons	0.68 tons
Bomb load dropped per missing aircraft	112.6 tons	45.4 tons	29.8 tons
<sup>*</sup> Mosquitoes dropping T.I's not bombs, have been excluded.			.. / In assessing

Figure 3.14: Tableau comparatif de la performance des bombardiers du *Bomber Command* de juin à août 1943. Note de Dickins du 3 octobre 1943.

On doit constater que le paramètre relatif aux pertes humaines n'est pas fourni dans ce second tableau. Or, un simple calcul permet de réintroduire ce paramètre. Les résultats, 6,2 membres d'équipage perdus pour 100 tonnes de bombes pour le Lancaster, 15,4 pour le Halifax et 6,7 pour le Mosquito, auraient rapproché encore plus ce dernier du bombardier vedette. La note de Dickins reconnaît d'ailleurs que : « The loss of a Lancaster is very much more serious than the loss of a Mosquito from the points of view of both the manufachuring effort and personnel replacement ». Le sujet réapparaît cependant le printemps suivant alors que le capitaine de l'un des groupes de bombardement écrit le 29 avril 1944 à Dickins et au Ministère de l'air ce qui suit alors que le tonnage de bombes embarqué pour le Mosquito a doublé, passant de 2 000 à 4 000 livres:

« 2. Intelligence is that the enemy has been trying to stop Mosquitoes and laid on special procedures to intercept, so that the low wastage rate is not due to the enemy not trying, but must be attributed to the excellence of the type. 3. A full appreciation of the value of the 4,000 lb Mosquito would include the accuracy of the bombing. If the accuracy is no worse than that of the Lancaster, the Mosquito would be more economical from

every point of view »<sup>251</sup>.

Un diagramme joint à sa note appuyait clairement son énoncé en montrant que le coût de production et d'exploitation du Mosquito doté de cette nouvelle capacité était même légèrement inférieur à celui du Lancaster:

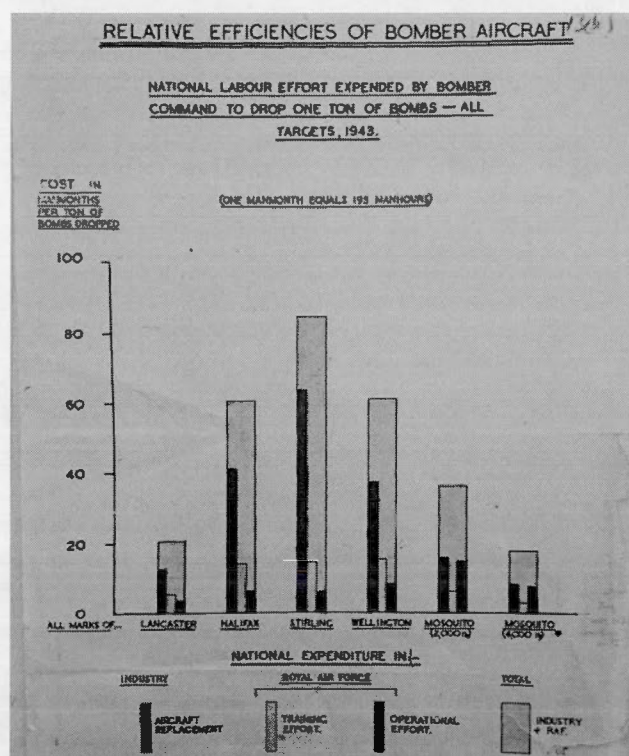


Figure 3.15: Comparaison du coût des différents types de bombardiers du *Bomber Command*. Note du Group Captain A.C. Menzies du 24 avril 1944.

Notons que si nous transposons cette capacité supplémentaire de bombardement dans les calculs précédents en supposant tout simplement que le taux de pertes serait demeuré le même, mais que le tonnage de bombes déversées serait doublé pour le « nouveau » Mosquito, le résultat pour ce dernier aurait été de 3,4 membres

<sup>251</sup> Group Captain A.C. Menzies, note au D.D. Science, Air Ministry et à l'Officier in charge, Operational Research Section, Bomber Command, *Comparison of Aircraft Types*, 29 avril 1944, 1p. National Archives, AIR 14/1875.

d'équipage perdus pour chaque 100 tonnes de bombes. Ce calcul ne tient pas compte non plus du taux de pertes du Mosquito qui s'établissait en 1944 à moins de 1,9%, toujours selon la même note, ce que reconnaît Dickins dans une première réponse, laquelle convient aussi que la précision qu'il serait possible d'atteindre avec le Mosquito doit être évaluée dans une telle comparaison<sup>252</sup>. L'échange sur le sujet se termine là-dessus. On imagine d'ailleurs que les difficultés inhérentes à une modification en profondeur des opérations du *Bomber Command* au beau milieu de son effort offensif pour passer d'une flotte essentiellement composée de quadrimoteurs vers un emploi beaucoup plus important de bimoteurs auraient été majeures. Dickins en faisait déjà état dans sa note d'octobre 1943 :

« In order to put down the same weight of bombs in a given time it would be necessary to fly many more Mosquito sorties than Lancaster sorties and thus a considerably larger force would be required. This would lead to the need for increased numbers of aerodromes, maintenance personnel and pilots ».

L'impératif de maximiser l'offensive demeure donc et il ne sera plus question de modifier aussi radicalement le *Bomber Command*. D'ailleurs il est probable que cela n'aurait pas été possible compte tenu d'une capacité plutôt limitée de produire en quantités suffisantes un appareil qui demandait de réelles compétences dans le travail du bois<sup>253</sup>.

La base du calcul du taux de pertes présente une autre particularité qui tend à faire paraître moins importantes les pertes du *Bomber Command*. Lorsqu'un appareil ne revient pas, on parle d'une sortie perdue et le taux est calculé sur le nombre de sorties total. Pour une mission prise en elle-même, cela est représentatif, mais lorsque le taux

<sup>252</sup> Basil G. Dickins, note au *D.D. Science, Air Ministry*, 14 mai 1944, 2p. National Archives, AIR 14/1875.

<sup>253</sup> Roy Irons, *Op. cit.*, p. 88-89.

est calculé sur une période donnée, comme un appareil précis participe à plusieurs missions, donc effectue plus d'une sortie, il y a un effet de distorsion. Supposons par exemple qu'une force de 300 bombardiers soit disponible. Employés lors d'une première mission, supposons qu'ils connaissent des pertes de 30 avions, donc de 10%. Lors de la mission suivante, il ne reste que 270 bombardiers, lesquels perdent encore 10% de leurs effectifs, donc 27 appareils. Si on calcule le taux de pertes en termes de « sorties », 570 sorties ont été effectuées et les pertes ont été de 57, donc pour un taux qui est bien de 10%. Or, pour notre force, les pertes en termes de nombre d'appareils sont de 57 pour 300, donc de 19%.

La fin de cette période de « maturité » est toutefois fort négative pour le *Bomber Command*. Comme nous l'avons vu, les attaques contre Berlin se sont encore soldées par des succès très limités et des pertes beaucoup trop élevées. La nuit du 30 au 31 mars 1944, une attaque désastreuse marque la toute fin de cette troisième période. Une mission accomplie contre Nuremberg par une nuit de pleine lune avec peu de nuages se transforme en cirque pour la chasse de nuit allemande. Les pertes sont de 95 bombardiers, 11,6% des appareils engagés, donc de plus de 650 jeunes aviateurs. Comme cela ressemblait au contexte du remplacement du Commandant en chef précédent, Peirse, qui s'était pareillement cassé les dents suite à une attaque désastreuse sur Berlin, Harris aurait pu connaître le même sort et la nature des opérations du *Bomber Command* aurait pu être revue en profondeur. C'est d'ailleurs lui qui a été blâmé pour la décision de poursuivre l'opération contre Nuremberg alors que les conditions météorologiques défavorables lui avaient été exposées par son bras droit, Saundby<sup>254</sup>. On peut donc comprendre pourquoi il élude le sujet dans ses mémoires, se limitant à une allusion qui dilue l'importance de cet épisode:

---

<sup>254</sup>Henry Probert, *Op. cit.*, p. 264-265.



« At the end of March our casualties went up again because on two operations [Berlin 24/25 mars et Numremberg 30/31 mars] we ran into most abnormal weather and lost 10.5 per cent of sorties so that the loss rate for the whole month's attacks on Germany was 5.1 per cent »<sup>255</sup>.

Le Commandant en chef du *Bomber Command* reste donc en fonction, et, comme nous avons pris connaissance de ses intentions face aux Allemands, le discours officiel qui prétendait que le bombardement visait à démoraliser les travailleurs en détruisant leurs demeures prend l'allure d'un euphémisme. C'est à la population civile que l'on s'attaquait, non seulement pour la démoraliser, mais bien pour faire des victimes, « *to kill Boche* ».

Cette troisième période de notre étude des travaux de l'ORS-BC a vu l'introduction de nouveaux équipements au *Bomber Command* : le radar embarqué « H2S » permet tant bien que mal une navigation autonome des bombardiers par observation des caractéristiques au sol, les bandelettes de « Window » lâchées dans l'atmosphère nuisent considérablement aux radars allemands et des systèmes comme « Boozer » et « Monica » détectent les chasseurs de nuit de l'ennemi ou son activité radar. Ces nouveaux outils sont analysés par l'ORS-BC qui les met à profit pour maintenir et mesurer l'idéal de concentration en route et sur l'objectif qui, nous devons le rappeler, sert à la fois la maximisation de l'offensive et la minimisation des pertes. L'ORS-BC analyse régulièrement les missions effectuées en mesurant leur succès par la densité de bombes lâchées sur l'objectif. Mais, nous l'avons démontré, cette

<sup>255</sup> Sir Arthur Harris, *Op. cit.*, p. 191. Cet énoncé reprend l'introduction du rapport mensuel sur les pertes et interceptions pour le mois de mars 1944 : « In the 9831 sorties made during March the overall loss-rate sustained was only 3.0%, the lowest figure for a year. The overall rate for heavy bombers on German targets remained the same as last month, 5.1%, in spite of the fact that two operations, involving deep penetration and carried out under abnormal conditions, entailed unexpectedly high losses ». Operational Research Section (B.C.), *Report No. 100*, (ORS2a) – *Monthly review of losses and interceptions of Bomber Command aircraft in night operations – March, 1944*, 3 mai 1944, p. 1. National Archives, AIR 14/4141.

mesure du succès ne factorise pas les pertes. Peu importe le nombre de bombardiers perdus, si la densité obtenue est élevée, la mission est considérée comme un succès, parfois même qualifié de remarquable. De plus, les pertes sont toujours mentionnées en termes d'appareils, et non en termes de membres d'équipages perdus. Cela a mené, comme nous l'avons souligné, à ne pas considérer le bombardier bimoteur léger Mosquito à sa juste valeur. De nouveau, le poids des équipements de protection a été mis en contrepartie du chargement en bombes et, dans chaque cas, le choix s'est opéré en faveur du second. Nous pouvons donc conclure que pour cette troisième période d'offensive intense, la minimisation des pertes a été largement subordonnée à l'impératif de l'offensive. De plus, nous avons vu comment la destruction des villes est devenue scientifique. Des formules évaluant la superficie détruite permettent de déterminer si des attaques supplémentaires sont requises et la composition des charges de bombes, explosives ou incendiaires, est analysée pour être optimisée selon le degré de destruction déjà atteint. L'offensive contre la population civile a donc été très intense pendant cette période. Une offensive de « guerre totale » donc, qui a été fortement soutenue par les scientifiques de l'ORS-BC, mais en parallèle avec un plus grand nombre de travaux de nature défensive que pendant la période précédente bien que ces derniers ne soient pas parvenus à orienter les efforts vers une guerre plus restreinte.

Cependant, dans le cadre du plan Overlord, le débarquement est maintenant en préparation et les objectifs du bombardement allaient changer, ce qui garantissait sa continuité<sup>256</sup>. Le *Bomber Command* et son chef avaient survécu à cet épisode et sont demeurés en place pour passer à une autre période tout aussi mouvementée qui les mènera à la fin de la guerre.

---

<sup>256</sup>

Roy Irons, *Op. cit.*, p. 346-347.

### 3.3.4 Pendant la période du « *Transportation Plan* » jusqu'à la fin du conflit (d'avril 1944 au 8 mai 1945)

Au printemps de 1944, le contexte devient tout autre pour le *Bomber Command*. La VIII<sup>e</sup> armée de l'air américaine est alors pleinement fonctionnelle et ses offensives de jour, plus régulières et importantes, doivent être coordonnées avec les opérations de nuit. La structure du commandement change également alors que l'autorité doit être partagée entre les Britanniques et les Américains. Mais surtout, c'est la politique du bombardement contre l'Allemagne et ses alliés qui devait être revue. De nombreux historiens ont exposé les débats que cela a suscités<sup>257</sup>, ce que nous ne reprendrons pas ici. Pour nos fins, il suffit de savoir que, face à la priorité qui a été accordée à des objectifs choisis pour supporter le débarquement, puis l'avance des troupes alliées (installations pétrolières, système ferroviaire, installations de la Luftwaffe et industries aéronautiques pour obtenir la suprématie aérienne), Harris est parvenu à obtenir une marge de manœuvre qui lui a permis de maintenir son « programme » de bombardement des villes allemandes, ce qu'il a pu faire jusqu'à la toute fin du conflit. Donc, si l'offensive de bombardement des Alliés a ainsi marqué un certain tournant vers la pratique d'une guerre plus restreinte en visant des objectifs de nature plus militaire, la population civile a continué d'être une cible pendant cette dernière phase de la guerre. Notre but est maintenant d'examiner le rôle joué par la section de recherche opérationnelle dans ce nouveau contexte qui voit encore des améliorations aux outils de navigation venir appuyer l'offensive de bombardement, notamment contre les centres urbains, alors que la victoire finale devient pourtant de plus en plus manifeste.

---

<sup>257</sup>

On trouvera un exposé récent dans le chapitre 6 de Richard Overy, *Op. cit.*, p. 302-408.

Du côté technologique, un nouveau système de guidage avait fait ses débuts en octobre 1943. Appelé « Gee-H » ou « G-H », ce système pour le bombardement en aveugle est « a kind of 'Oboe in reverse' which relied on initial transmissions being made by the aircraft and re-radiated to two ground beacons »<sup>258</sup>. On fondait de grands espoirs sur ce nouvel équipement, car la portée était augmentée et plusieurs avions pouvaient être contrôlés simultanément. Des objectifs plus précis et plus éloignés pouvaient donc être atteints<sup>259</sup>, ce qui cadrerait tout à fait bien avec les buts de la nouvelle politique de bombardement.

La précision des bombardements, que l'expérience d'utilisation des moyens de navigation existants et l'arrivée de ce nouveau système améliorent continuellement, cause cependant d'importantes remises en question de l'approche du *Bomber Command*. Harris reste fortement opposé à l'utilisation de ses forces contre des objectifs plus précis que les grandes villes<sup>260</sup>. Le débat devient technique, l'enjeu étant de déterminer quels efforts devront être consentis pour atteindre des objectifs d'une surface aussi limitée que des gares de triage, des dépôts de matériels ou certaines installations industrielles. C'est dans ce contexte que se produit la confrontation d'idées que nous avons déjà mentionnée entre Harris, assisté de Dickins, et Zuckerman, ce scientifique qui a acquis une excellente réputation dans son appui aux opérations de bombardement sur le théâtre méditerranéen<sup>261</sup>. Les deux approches qui s'opposent visent cependant toutes deux la victoire totale sur l'ennemi

<sup>258</sup> Henry Probert, *Op. cit.*, p. 232.

<sup>259</sup> Operational Research Section (B.C.), *Memorandum No. S.82 – The Operational use of Gee-H. – I*, 16 mars 1943, p. 1. National Archives, AIR 20/5802.

<sup>260</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 344.

<sup>261</sup> Zuckerman assiste aux réunions du War Cabinet de Churchill en tant que conseiller scientifique, ce qui lui a donné l'occasion de faire valoir l'efficacité du bombardement sur des cibles reliées au transport durant son passage en Italie. University of East Anglia, papiers Zuckerman, SZ/AEAF/7/1.



nazi, mais elles sont radicalement différentes. Harris maintenait que l'offensive sur les grands centres pouvait seule accélérer la fin de la guerre alors que Zuckerman soutenait tout autant que des attaques ciblées sur des objectifs clé du système militaire de l'ennemi étaient garantes d'une victoire rapide. Il est important de noter que Zuckerman n'était pas opposé au bombardement des villes allemandes comme tel. Il s'intéressait d'ailleurs à l'étude des types de bombes les plus appropriées pour le faire<sup>262</sup>. Il maintenait simplement que cela n'était pas le meilleur moyen d'accélérer la victoire comparativement à des attaques plus ciblées.

Suite à des calculs réalisés à la défense de sa thèse par Zuckerman<sup>263</sup>, une réunion s'est tenue le 15 février 1944. Comme l'expose Zuckerman, Harris voulait absolument prouver que l'effort requis pour détruire les objectifs proposés serait colossal :

« At the meeting, he [Harris] both amplified the arguments that he had set out in writing, and also attacked the calculations that I had made about the bomber effort the A.E.A.F. [Allied Expeditionary Air Force] plan called, declaring that I had taken as the basis for my sums the optimum rather than average figures for the accuracy of his crews. This I flatly denied, and I made it quite plain that I did not accept Harris's usual contention that the average error of his forces in night operations was about a thousand yards. From other sources I knew that many of his squadrons could do better, particularly with the new bombing aids that were coming into use. I had gone up to Huntingdon, to the H.Q. of Bomber Command 'Pathfinder' Group, and had discussed the matter closely with Air Vice Marshal Bennet, the Group's Commander who, in effect, told me not to believe a word about potential bombing accuracy that was emanating

<sup>262</sup> Solly Zuckerman, lettre à Tizard rappelant le résultat des bombardements allemands contre le Royaume-Uni et exposant l'avantage de bombes de plus petit calibre employées avec les bombes incendiaires, en évaluant le nombre de victimes et la destruction d'habitations possibles, 21 mai 1943, 6p. University of East Anglia, papiers Zuckerman, SZ/BSU/1/1.

<sup>263</sup> On trouve dans les papiers de Zuckerman une estimation de la capacité offensive du *Bomber Command* basée sur les données de janvier 1944 qui est possiblement à la base de la controverse. University of East Anglia, papiers Zuckerman, SZ/AEAF/1/6.

from High Wycombe. I also knew at first-hand that other Bomber Groups had begun to feel affronted by the current argument of their Commander-in-Chief that they were inherently inaccurate in their operations »<sup>264</sup>.

On voit donc dans quel contexte Zuckerman a été amené à avoir si peu de considération pour Dickens, comme nous l'avons déjà mentionné. Ce dernier avait basé son estimation sur des missions massives telles que pratiquées contre les villes allemandes, ce qui impliquait quelque 400 avions. Zuckerman a alors corrigé cette hypothèse :

« Because he was going to make a major issue of my views about accuracy, Harris had brought to the meeting Dr. B. G. Dickens [sic], the head of his Command's central Operations Research Section. It turned out that Dickens [sic] had been told that 400 aircraft would be expected simultaneously to bomb each of the railway targets named in the A.E.A.F. plan, and that he had therefore assumed that the attacks would be bound to degenerate into inaccurate area-bombing even if the targets were well-marked by flares which had been dropped at the start to serve as aiming points. When I pointed out that not a single target on the list would need a force of more than a hundred bombers, and that there was no need to assume that a railway center would necessarily become obscured in the dust from hundreds, or thousands of explosions, Dickens [sic] had to concede that Bomber Command could destroy a large proportion of the targets that we had listed »<sup>265</sup>.

Furieux, Harris qui croyait avoir perdu l'argumentation a déploré que la politique de bombardement repose dès lors sur les avis d'un professeur qui, dans le civil, dédiait son expertise à l'étude du comportement sexuel des grands singes. Il n'avait pourtant pas à s'en faire, car au mois d'avril suivant, la possibilité de poursuivre son offensive contre les villes lui fut confirmée, même si le succès des attaques du *Bomber*

<sup>264</sup> Solly Zuckerman, *From Apes to Warlords*, Londres, Collins, 1988 (1<sup>ère</sup> éd. 1978), p. 233-234.

<sup>265</sup> *Ibid.*, p. 234.

*Command* contre les objectifs de précision que Harris qualifiait de « *panacea targets* » vinrent ensuite confirmer l'opinion de son rival, le professeur spécialiste de la sexualité simiesque<sup>266</sup>. Ce constat s'impose donc dès le début de notre quatrième période d'étude :

« On 4 March orders were issued to attack six French marshalling yards and other targets by night, and over the next three weeks all the yards were bombed – with great success. The lessons were clear. Against such targets Bomber Command could do far better than its commander had predicted, which indicated that it might well be gainfully employed in direct support of Overlord as in the continued bombing of Germany »<sup>267</sup>.

La vision qu'en avait la section de recherche opérationnelle était cependant un peu plus réservée, mais ses études subséquentes étaient plutôt en accord avec la position de Zuckerman. Analysant les résultats de 10 missions réalisées contre des gares de triage entre le 6 mars et le 11 avril 1944, un rapport concluait qu'un effort de 143 appareils était requis pour obtenir une densité de quatre frappes par acre sur le point visé. Cependant, comme le *Bomber Command* n'avait jusqu'alors eu que peu d'expérience dans ce type d'opérations, il était déjà annoncé que ce résultat s'était amélioré après la période étudiée:

« Prior to the opening of the campaign against Marshalling Yards, Bomber Command crews had had very little recent experience of attacking small targets. The analysis recorded in the present report deals with the bomb distribution achieved during the first phase of the campaign and was undertaken in order to check previous estimates of probable accuracy and in an endeavour to indicate where improvements could be made. Much has

---

<sup>266</sup> Tami Davis Biddle, *Rhetoric and Reality in Air Warfare – The Evolution of British and American Ideas about Strategic bombing, 1914-1945*, Princeton, Princeton University Press, 2002, p. 644-645.

<sup>267</sup> Henry Probert, *Op. cit.*, p. 291.

since been achieved in improving bombing accuracy both in regard to training and in operations and the figures of accuracy quoted in this report are not representative of current performance. The report is, however, being issued for record purposes and so that a comparison with present attainment can be made in reports which will be issued shortly »<sup>268</sup>.

Le *Bomber Command* se met sérieusement au travail pour améliorer ses performances pour attaquer ces nouveaux objectifs : « Owing to the growing importance of precision bombing and intensive study of practice bombing is being made with a view to discovering the causes of the poor accuracy being achieved on the squadrons [...] »<sup>269</sup>.

Les attaques contre les batteries côtières connaissent un succès relativement semblable. Quelques attaques ont connu des résultats favorables, et il est estimé que pour détruire 12% d'un emplacement, ce qui est jugé suffisant pour mettre la batterie hors service, il est nécessaire d'envoyer 90 sorties délivrant 12 000 livres de bombes chacune, ce qui est identifié comme étant « less than would have been estimated a month ago, but more than was estimated at the time of publication of the Inter Service Committee paper »<sup>270</sup>, une douce remarque pour les résistances du Commandant en chef, ce qui n'a cependant pas été suffisant pour éviter que ce rapport ne soit classé comme un « *Internal Memorandum* ». Un rapport subséquent faisant le bilan d'attaques sur ce type d'objectif pendant le mois de mai 1944 connaît un sort semblable en identifiant que :

<sup>268</sup> Operational Research Section (B.C.), *Report No. S.167, (ORS1d) – The Distribution of Bombs Achieved in OBOE Groundmarking Attacks on Marshalling Yards by Bomber Command between 6th March and 11th April, 1944*, 16 mai 1944, p. 1. National Archives, AIR 14/4602.

<sup>269</sup> *Id.*, *Memorandum No. M.15 – Interim report on the analysis of practice bombing errors with the Mark XIV Bombsight*, 31 mai 1944, p. 1. National Archives, AIR 14/3062.

<sup>270</sup> *Id.*, *Internal Memorandum No. 105 – Note on attack of coastal defense guns*, 27 mai 1944, p. 2. National Archives, AIR 14/3062.



« On the average it may be expected that if 100 aircraft are despatched on each attack, using OBOE Groundmarking, about 40% of the attacks will achieve the required density of bombing in the target area, 40% will achieve partial success, and 20% will be failures »<sup>271</sup>.

Il y a donc là une nette reconnaissance que les « *panacea targets* » peuvent effectivement être attaqués avec succès, ce qui aurait surpris Harris<sup>272</sup>. La guerre totale connaît donc une certaine pause au printemps de 1944, l'accent étant alors mis sur de telles attaques « de précision ». Les villes allemandes connaissent un certain répit, avant qu'elles soient de nouveau la cible des attentions toutes particulières du *Bomber Command*. On peut aussi observer que le bombardement plus précis est devenu réalisable lorsqu'il a été requis avec insistance, ce qui laisse supposer qu'il aurait été possible de l'employer avant le printemps de 1944. Si cela avait été le cas, le fiasco de l'attaque sur zone du 30 mars contre Nuremberg aurait pu entraîner la fin des attaques de ce type contre les villes d'Allemagne. Rappelons que Peirse avait été remplacé dans des circonstances fort semblables à la fin de 1941. Il est donc surprenant que Harris n'ait pas subi le même sort en avril 1944 et qu'il n'ait pas été remplacé par un commandant en chef plus enclin à participer au « *Transportation Plan* ». Harris est donc resté en poste en étant toujours aussi convaincu que l'attaque des villes allemandes devait se poursuivre, ce qu'il a continué à défendre avec opiniâtreté.

L'échange suivant, entre lui et le commandant des forces aériennes (*Chief of the Air Staff*), Charles Portal en novembre 1944 explique la reprise de ces attaques en parallèle avec l'offensive contre les installations pétrolières, laquelle devait pourtant être prioritaire. Concluant une longue lettre du 1<sup>er</sup> novembre 1944 à Portal, Harris, qui

<sup>271</sup> *Id.*, Internal Memorandum No. 106 – A preliminary analysis of attacks on gun batteries, 30 mai 1944, p. 3. National Archives, AIR 14/3062.

<sup>272</sup> Tami Davis Biddle, « Bombing by the Square Yard : Sir Arthur Harris at War, 1942-1945 », *The International History Review*, vol. 21, no 3, 1999, p. 645.

signe alors de son pseudonyme familier de « Bert », marque de camaraderie entre ces deux hommes qui se côtoient de près depuis le début du conflit, annonce le programme qu'il compte réaliser :

« Are we now to abandon this vast task, which the Germans themselves have long admitted to be their worst headache, just as it nears completion? Except for pinpoint targets more suited to day – and especially American – bombing the Ruhr is nearly out. Magdeburg, Halle, Leipzig, Dresden, Chemnitz, Breslau, Nuremberg, Munich, Coblenz, Karlsruhe, and the completion of Berlin and Hanover are required to finish this plan. That it can be completed without depriving the Army of the support it requires is obvious from our experience since June. And its completion will do more towards accelerating the defeat of Germany than the armies have yet done – or will do »<sup>273</sup>.

Dans sa réponse du 5 novembre, Portal doit donc insister, bien poliment, sur la priorisation des objectifs pétroliers auprès de son Commandant en chef têtue : « [...] I would go on to say, at the risk of your dubbing me " another panacea merchant ", that I believe the air offensive against oil gives us by far the best hope of complete victory in the next few months »<sup>274</sup>.

Il n'est donc pas surprenant de voir la section de recherche opérationnelle participer au débat en produisant le 28 novembre un rapport qui estimait l'effort de bombardement à consacrer pour anéantir les installations pétrolières allemandes du front de l'Ouest<sup>275</sup>. La conclusion en est que les 27 installations situées dans l'ouest de l'Allemagne peuvent effectivement être attaquées de jour au rythme de 2 600

<sup>273</sup> Arthur Harris, lettre à Charles Portal, C.A.S, 1<sup>er</sup> novembre 1944, 4p. National Archives, AIR 8/1745.

<sup>274</sup> Charles Portal, lettre à Arthur Harris, 5 novembre 1944, 2p. National Archives, AIR 8/1745.

<sup>275</sup> Operational Research Section (B.C.), *Internal Memorandum No. 65, (ORS1a) – Estimation of effort required against oil targets in the Western Theatre*, 28 novembre 1944, 2p. National Archives, AIR 14/3062.

sorties par mois. Par contre, pour les 15 objectifs du centre de l'Allemagne, 18 attaques de nuit massives par mois seraient requises, ce qui est vu comme irréalisable compte tenu du nombre de nuits limité pendant lesquelles les conditions météorologiques seraient appropriées. Ce rapport de la section de recherche opérationnelle a fait l'objet d'une vive critique de Portal. Déclarant l'avoir lu avec intérêt, ce dernier montre sa satisfaction devant la première partie de la conclusion, mais il souligne que la seconde exagère l'effort à consentir par le *Bomber Command* pour atteindre les cibles du centre de l'Allemagne. Selon lui, l'effort estimé pour le *Bomber Command* est surestimé, car les calculs négligent la participation américaine. L'offensive contre l'industrie pétrolière allemande serait donc tout à fait à l'intérieur des possibilités des deux forces de bombardement agissant de concert. Sa note se termine sur un message assez personnel à l'endroit de Harris :

« I have expressed my views very frankly, but the achievements of your Command in the attack of oil have been so splendid that it would be a tragedy if, through any lack of faith or understanding on your part, the R.A.F. Bomber Command failed to take the greatest possible share in the supreme task of driving home our attacks on enemy oil »<sup>276</sup>.

Harris devait donc, semble-t-il, bien malgré lui, poursuivre ses attaques contre des objectifs comme les installations pétrolières, mais il reste sur ses positions et il désirait à tout prix reprendre le bombardement des villes. Portal a montré encore quelque impatience lorsqu'il lui écrit au début de 1945 pour tenter encore de le convaincre du bien-fondé de ces attaques: « For in spite of your assertions to the contrary, I believe your attacks on oil would be pressed home harder and more

---

<sup>276</sup> Charles Portal, lettre à Arthur Harris, 22 décembre 1944, 3p. Churchill Archives, Churchill College, BUFT 3/51.

certainly if they were backed not solely by your sense of loyalty but by your enthusiasm as well »<sup>277</sup>.

Les attaques de précision ont donc bien eu lieu, malgré le manque d'enthousiasme du commandant en chef. Cette attitude peut expliquer que les ressources du *Bomber Command* semblent avoir été inégalement réparties entre les deux types d'efforts comme le révèle un examen de la mise en œuvre du tout nouveau et fort efficace système de bombardement en aveugle « G-H » pour la période d'octobre à décembre 1944 :

« Comparing the estimated requirements given in the above Table with the forces actually dispatched (Appendix I) it will be seen that, in the case of Marshalling yards and Oil Plants, the number of aircraft dispatched per raid has been less than the average number required for a fully effective attack, due to insufficient aircraft being available in the Group concerned, whereas for built-up areas the number has, with few exceptions, been in excess of that required. This explains why the G-H formation attacks on towns such as Bonn, Solingen and Witten have been so outstandingly successful, whereas in the case of precision targets (with the exception of Castrop Rauxel, 11 Nov. and Cologne Gremberg, 28 Dec.) the desired level of damage has not usually been achieved on the first attack (see Appendix II) »<sup>278</sup>.

Il est important de rappeler ici que c'est Harris lui-même qui décide des choix des objectifs à attaquer et des ressources qui seront employées. Il semble donc que son manque d'enthousiasme pour l'attaque de cibles autres que les villes allemandes se soit manifesté de façon concrète.

---

<sup>277</sup> Charles Portal, lettre à Arthur Harris, 8 janvier 1945, 8p. Churchill Archives, Churchill College, BUFT 3/45.

<sup>278</sup> Operational Research Section (B.C.), *Report No. S211, (ORS1a) – An analysis of G-H raids (October to December 1944)*, 1<sup>er</sup> mars 1945, p. 6. National Archives, AIR 14/1448.



L'avènement de « G-H » montre comment le bombardement est devenu une opération complexe qui demande un entraînement intensif du personnel volant, à tel point que quatre attaques ont eu lieu en avril dans le seul but de calibrer le système : « Destruction of the target was not the primary object of these operations, which were regarded as full scale range and calibration tests »<sup>279</sup>. Cette expérience a coûté la perte d'un appareil. L'expérimentation des outils électroniques pour le bombardement ne se limite pas là. Une attaque massive de nuit contre la ville de Brunswick réalisée en août vise les mêmes fins : « The primary object of the raid was to determine the accuracy of H2S blind bombing by main force, on a medium sized town »<sup>280</sup>. Cette fois, le coût est élevé : les pertes atteignent 7% alors que 27 appareils sont perdus sur 379. C'est donc quelque 180 membres d'équipage qui ont payé le prix pour un examen des possibilités de H2S en bombardement aveugle. Or, à ce moment, les troupes alliées sont solidement installées en Normandie et progressent vers l'intérieur des terres. Le perfectionnement des outils du *Bomber Command* se poursuit donc même si la victoire peut être entrevue.

Une analyse récapitulative des attaques de précision révèle que la maximisation de l'offensive demeure prioritaire face à la minimisation des pertes dans ce nouveau contexte. Évaluant les résultats de 207 missions accomplies de mars à septembre 1944 afin de comparer entre elles les différentes méthodes d'attaque et de marquage des objectifs, un rapport explique les bases de l'approche retenue :

« Although some marking techniques generally result in greater bombing success than others, it does not follow that it is always better to use them, as some of these techniques necessarily involve higher loss rates. A discussion of loss rates has, however, been omitted from the

<sup>279</sup> *Id.*, Report No. S.152, (ORS1b) – *The Performance of G-H – April 1944*, non daté (Appendix A daté du 27 avril 1944), p. 1, National Archives, AIR 14/1770.

<sup>280</sup> *Id.*, Memorandum No. 23, GMH (ORS5) – *Night Raid on Brunswick – 12/23 August 1944*, 1<sup>er</sup> septembre 1944, p. 1. National Archives, AIR 14/3062.

text, since it was felt that in view of recent changes, any comparisons which might be made for the period covered by this analysis could be of only academic interest. The figures for percentage losses have, however, been included in the tables (Table II ) »<sup>281</sup>.

On s'est donc refusé une fois de plus à comparer des méthodes d'attaque en incluant la prise en compte des pertes.

D'autres questions relatives à cet arbitrage offensive/défensive héritées de la période précédente sont revues. La quantité de munitions à embarquer est réévaluée et la décision est de conserver celle qui avait déjà été établie, car les munitions utilisées lors de combats contre la chasse ennemie semblent être restées constantes<sup>282</sup>. La valeur du poids des équipements de protection est donc toujours une préoccupation et son analyse théorique est reprise. Constatant que la formule précédemment établie pour calculer l'« *Economic Weight of Aircraft Protection Equipment* » ne tenait pas compte des sorties abandonnées, la nouvelle formulation de ce problème devient la suivante (*Internal Memorandum No. 136*, AIR 14/3062, 16 mai 1944):

$$E < b \left( \frac{n-n'}{2n} + \frac{(a-a')}{n} \right)$$

Où E est le poids d'un équipement de protection,

b est la charge de bombes par appareil

a est la proportion de sorties abandonnées sans l'équipement de protection

a' est la proportion de sorties abandonnées avec l'équipement de protection

n est la proportion de pertes sans l'équipement de protection

n' est la proportion de pertes avec l'équipement de protection

<sup>281</sup> *Id.*, Report No. S 192, (ORS1a) – Summary of analysis of day and night raids on small targets in occupied territory between March and September, 1944, 17 avril 1944, 4p. National Archives, AIR 20/5802.

<sup>282</sup> *Id.*, Report No. 98, (ORS2c) – Ammunition fired in Air-to-Air Combats at Night by Heavy Bomber Aircraft, 25 avril 1944, 2p. National Archives, AIR 2/7803.

Le document donne l'exemple du poids permissible pour l'équipement de déglacage des appareils, lequel devrait être inférieur à 106 livres.

Cette nouvelle formulation arrive à point alors que l'idée d'adopter une armure corporelle pour les membres d'équipage refait surface, car les missions de jour, maintenant reprises par le *Bomber Command*, faisaient face à des tirs antiaériens bien plus sévères. Ce qui ressort de la nouvelle analyse<sup>283</sup>, laquelle conclut que l'adoption d'un tel vêtement de protection reste indésirable, est que l'évaluation se fait à offensive constante, c'est-à-dire qu'il est considéré que le poids de cet équipement, établi à 160 livres, équivaut à un chargement de bombes diminué d'autant, ce qui doit être compensé en effectuant plus de sorties afin de maintenir le tonnage de bombes lâchées sur l'ennemi. Il n'était donc pas question de réduire l'offensive pour sauver quelques vies. Dès lors, le titre du rapport « *Note on the value of body armour to bomber aircrew* » semble bien inapproprié, car son évaluation porte bien plus sur les visées du *Bomber Command* lui-même.

Toujours question de poids et encore face à des tirs antiaériens plus importants, c'est ensuite l'idée du blindage de l'enveloppe des moteurs qui est étudiée<sup>284</sup>. Il est alors conclu que les dommages évités par les types de blindage proposés eu égard à leur poids ne justifient pas leur emploi.

Le maintien du niveau de l'offensive est aussi présent lors de la prise d'autres décisions. Deux études de la section de recherche opérationnelle portent sur la périodicité des entretiens. Le *Coastal Command* avait adopté, après une étude de sa propre section de recherche opérationnelle, deux critères différents pour établir le

---

<sup>283</sup> *Id.*, Internal memorandum No. 146, (ORS2) - *Note on the value of body armour to bomber aircrew*, 2 janvier 1945, 1p. National Archives, AIR 14/3062.

<sup>284</sup> *Id.*, Report No. S.208, (ORS2) - *Note on the extent of bomber losses due to enemy action damage to radiators of liquid cooled (Merlin) engines*, 3 mars 1945, 4p. National Archives, AIR 14/1448.

délai entre les inspections en fonction du type de pièces impliqué. Pour la majorité des composantes d'un avion, le nombre d'heures de vol est significatif. Par contre, certaines autres composantes, par exemple les pièces du train d'atterrissage, sont plutôt sollicitées lors de l'envol et de l'arrivée. Le *Bomber Command* a donc évalué l'utilisation d'une telle méthode<sup>285</sup>. L'idée a été rejetée, en dépit de sa base logique, à cause de sa complexité. Il est aussi énoncé, gratuitement, que le maintien du critère des heures de vol, tel que pratiqué au *Bomber Command*, ne cause pas de risques indus. Pourtant, le *Coastal Command* arrivait bien à le faire et a sans doute adopté cette mesure pour de bonnes raisons. Une autre étude recommande l'extension de la période de temps entre les inspections mineures de 50 heures à 75 heures de vol avec une extension proportionnelle pour les entretiens majeurs, la main d'œuvre ainsi épargnée pouvant être utilisée à augmenter le temps de vol, donc à accentuer l'offensive. En guise d'analyse des conséquences possibles pour la sécurité des appareils, seule une courte phrase énonce que : « These savings in no way prejudice the safety of aircraft on operations »<sup>286</sup>.

Au-delà de ces arbitrages, la maximisation de l'offensive demeurait une préoccupation constante. Comme beaucoup de villes allemandes avaient déjà fait l'objet des attentions du *Bomber Command*, c'était la question de la valeur des bombes incendiaires dans le mélange qui devait encore leur être dédié qui se posait :

« From time to time it is asserted that the vulnerability of a German city to attack by fire is reduced by the incidence of previous damage which creates fire breaks and generally reduces the chance of spread. This is to some extent true but it does not follow that the reduction is such as to make I.B. less effective than H.E. even after very considerable damage

<sup>285</sup> *Id.*, Report No. S.170, TES/KAS (ORS1) – *The Relation between Flying Hours, Number of Landings and Lapse of time*, 16 août 1944, 1p. National Archives, AIR 14/1448.

<sup>286</sup> *Id.*, Report No. 105, KAS (ORS6) – *The experimental extension of the minor inspection period for operational Lancasters from 50 to 75 flying hours*, 10 août 1944, 1p. National Archives, AIR 14/4145.



has been sustained for the I.B. starts with 3-4 times the damaging power of H.E. of the average »<sup>287</sup>.

Le rapport continue en examinant la destruction causée à trois villes allemandes (Essen, Bochum et Duisburg) déjà visitées par les bombardiers alors que les ratios de bombes incendiaires par rapport aux bombes explosives avaient varié. Il était alors apparent que « the I.B. was never less effective than H.E. even in much bombed Essen and was usually very much more so in spite of considerable existing damage ». Deux attaques successives contre Aachen sont ensuite analysées, la première ayant compté 60% de bombes incendiaires et la seconde seulement 10% et les mêmes résultats sont observés. Remarquons que nous sommes alors en août 1944. L'ORS-BC existe depuis trois ans et l'Allemagne est bombardée depuis 1940. Il est étonnant que l'impact des bombardements doive encore faire l'objet d'une telle analyse qui révèle par ailleurs quel soin est mis à assurer une destruction aussi complète que possible. Cela accentue clairement l'offensive contre les civils puisque la valeur militaire éventuelle initiale de ces objectifs avait nécessairement été réduite lors de leur première attaque.

Une seconde étude sur ce sujet est reprise en février 1945 pour profiter de résultats supplémentaires. C'est que les objectifs intacts se font rares : « In view of the fact that so many of the Command's potential targets in Germany have by now sustained severe damage it is considered desirable to present this additional data immediately »<sup>288</sup>. La conclusion qui en est tirée semble cette fois être définitive :

---

<sup>287</sup> *Id.*, Internal Memorandum No. 109, (ORS1d) – *The influence of previous damage of H.E. and I.B. against a German city*, 10 août 1944, p. 1. National Archives, AIR 14/3062.

<sup>288</sup> *Id.*, Memorandum No. 114, (ORS1d) – *The Relative Effectiveness of I.B. and H.E. in Attacks on previously damaged German Cities. A second note*, 22 février 1945, p. 1. National Archives, AIR 14/3062.

« It may be regarded as established that heavy previous damage does not reduce the effectiveness of I.B. appreciably more than it reduces the effectiveness of H.E and accordingly more damage will be done, even when such previous damage exists, if a high proportion of I.B. is included in the bomb-load. It is therefore recommended that bomb-loads containing a high proportion of incendiaries should be dispatched to German city targets even when these have previously sustained very considerable damage. »

L'attaque des villes allemandes, même si elles ont déjà été considérablement détruites, s'est donc poursuivie systématiquement. D'ailleurs la planification de ces attaques se faisait en termes de charge de bombes précises calculées en fonction de la taille des villes et de la technique de bombardement utilisée :

« The attached chart indicates the tonnage of bombs, assuming a mixed load of 2/3rds. 4 lb. I.B. and 1/3rd H.C. [High Capacity – terme employé parfois en alternance avec H.E.] bombs, which would be despatched to area targets of various radii in order to cause visible damage to 70% of the buildings within the target area. This corresponds to 85% of serious damage approximately. A separate curve is given for each of 5 different techniques of attack and is based on the best estimates which can be made at this stage of the dispersion of bombing likely to be produced by that technique »<sup>289</sup>.

Le rapport poursuit en indiquant que le tonnage de bombes total à utiliser si un objectif déjà été attaqué doit être attaqué de nouveau avec un chargement majoritairement composé de bombes explosives. Dans un tel cas, le tonnage total doit être augmenté au moyen du multiplicateur  $5 - 6p/100$  où  $p$  est le pourcentage de bombes incendiaires utilisés. Un exemple est donné où le tonnage initial établi en fonction du type d'attaque et du rayon de la cible est de 500 tonnes pour lequel la composition sera de seulement 25% de bombes incendiaires. Dans ce cas, le tonnage

<sup>289</sup> *Id.*, Internal Memorandum No. 112, (ORS1d) – Planning chart for area targets, 25 novembre 1944, p. 1. National Archives, AIR 14/2688.

initial doit être multiplié par 3,5. La ville allemande qui avait déjà été bombardée recevra donc 1 750 tonnes de bombes supplémentaires.

En décembre 1944, un rapport<sup>290</sup> faisait le point sur la précision atteinte par les bombardements sur zone en utilisant une mesure du même type que celle qui était employée depuis le printemps de la même année dans le cas des objectifs plus petits. Pour ces derniers, c'est le pourcentage de bombes tombées par acre dans un cercle de 20 acres autour du point visé qui est le critère de mesure du résultat d'une mission. Le rapport étudie six missions contre des villes allemandes réalisées entre mai et août 1944 pour lesquelles les observations de la distribution des bombes sont disponibles. Il en résulte que 5,5% des bombes sont tombées à l'intérieur d'un cercle de 500 verges du point visé, 19,5% à l'intérieur de 1 000 verges et 48,5% à l'intérieur de 2 000 verges. La conclusion qui en est tirée est qu'il y a eu un progrès remarquable par rapport aux résultats observés en 1943 .

Vers la fin de l'année 1944 donc, les processus liés au bombardement des villes allemandes étaient encore fortement l'objet d'études en dépit du fait que, du moins pour le personnel impliqué dans la recherche opérationnelle, la victoire ne semblait plus être douteuse, ce dont fait foi l'introduction d'une note rédigée en octobre 1944 pour expliquer la nature de la discipline : « All through the war teams of scientists have been working on "operational research" and the results of their work have played a large part in helping win the war »<sup>291</sup>.

Dès août 1944, on désire s'assurer qu'à court terme, immédiatement après la fin de la guerre, les sections de recherche opérationnelle des différents commandements auront encore des tâches à accomplir :

<sup>290</sup> *Id.*, Report No. S.197, (ORS1d) – Bombfall distribution in night area attacks on German cities, 19 décembre 1944, 5p. National Archives, AIR 14/4588.

<sup>291</sup> Hr Combe [ ? signature illisible] W/C, *A note on the functions of Operational Research*, 25 novembre 1944, 2p. National Archives, AIR 14/3923.

« Since for the most part the work of Operational Research Sections is long-term work, there will be no points affecting them in the first weeks of cessation of German hostilities [...] The staffs of the sections will be completing their tasks, and will then be required to compile from their records the historical accounts of their work »<sup>292</sup>.

En septembre, on s'inquiète de perdre un personnel scientifique qui a acquis des connaissances précieuses dans le domaine militaire :

« It is necessary for us to consider now what the operational research requirements of the Royal Air Force will be during the Japanese phase of the war and in the years of peace. It is already urgent that we should formulate our policy because the skilled operational research staffs we have had at our disposal will be claimed back by their universities and institutions immediately after the war, and unless we have worked out a scheme for operational research workers as a long term peacetime career with sufficient inducements, we shall lose all the best of them. I am sure you will agree that a few of the best men are far more valuable to us than a number of men who are not so highly qualified »<sup>293</sup>.

En conséquence, un document élaborant un plan pour la continuation de la recherche opérationnelle militaire après la cessation des hostilités a été proposé le même mois<sup>294</sup>. Cette préoccupation est soulignée de nouveau en octobre 1944<sup>295</sup>.

<sup>292</sup> A.C. Menzies, *D.D. Science*, au *A.C.A.S.(G)*, *Immediate Action to be taken in the Early Post-War Period affecting Operational Research Sections*, 23 août 1944, 2p. National Archives, AIR 2/5352. Serais-ce là l'origine du document « *Operational Research in Bomber Command* »?

<sup>293</sup> Lettre du *A.C.A.S.(G)*. à l'*Air Chief Marshal Sir Sholto Douglas, Coastal Command*, 7 septembre 1944, 1p. National Archives, AIR 2/5352.

<sup>294</sup> *D.D. Science, Operational Research in the R.A.F. in Peacetime*, 29 septembre 1944, 4p. National Archives, AIR 2/5639.

<sup>295</sup> Anonyme, *DDSR.III, Operational Research in Peace*, octobre 1944, 2p. National Archives, AIR 14/3923.



Auparavant, en juin, Dickins avait fait parvenir aux unités de l'ORS-BC une note leur demandant quelles informations leur seraient utiles pour la poursuite de leurs travaux après la guerre :

« After the defeat of Germany and to a more limited extent after the successful invasion of Europe the possibility will arise of getting information from the enemy which we are at present denied and which will be of great value in rounding off some of our investigations »<sup>296</sup>.

Cette suggestion est sans doute à l'origine d'une demande du mois d'août de Harris pour que Dickins et trois autres membres de sa section de recherche opérationnelle puissent se rendre en France pour constater de visu les effets des bombardements<sup>297</sup>. Le commandant en chef ne semble pas bien inquiet d'envoyer ses chercheurs sur le continent alors que la guerre n'est pas encore terminée.

Il semble donc bien clair que, dans les milieux de la recherche opérationnelle britannique, la victoire est fortement anticipée. Pourtant, l'offensive contre le moral du peuple allemand s'est poursuivie même si la position précaire dans laquelle se trouvait le peuple allemand, pris entre l'offensive alliée et l'emprise d'un régime totalitaire, était bien connue par le haut commandement britannique. Si Kershaw dans son étude récente a longuement analysé l'agonie du régime nazi<sup>298</sup>, il semble que l'essentiel de son propos était déjà présent alors que la capacité de résistance de l'Allemagne était évaluée dans un rapport daté du 20 septembre 1944 du bureau du cabinet de guerre de Churchill (« Office of the *War Cabinet, S.W.1* ») dont le but était

<sup>296</sup> Basil G. Dickins, note aux sous-sections de la section de recherche opérationnelle, 3 juin 1944, 1p. National Archives, AIR 14/3923.

<sup>297</sup> Arthur Harris, Lettre au sous-secrétaire d'État, Ministère de l'air, 28 août 1944, 2p. National Archives, AIR 14/1923.

<sup>298</sup> Ian Kershaw, *La fin – Allemagne 1944-1945*, trad. de l'anglais par Pierre-Emmanuel Dauzat, Paris, Éditions du seuil, 2012 (1<sup>ère</sup> éd. 2011), 665p.

de faire le point sur le résultat des bombardements. En particulier, en ce qui concerne la population allemande, le document concluait clairement qu'un développement comparable à ce qui s'était produit à la fin de la Première Guerre mondiale en 1918, alors que la situation politique intérieure en Allemagne avait contribué à mettre fin au conflit, ne pouvait pas reproduire dans l'Allemagne de 1944:

« In this atmosphere of tension, heightened by numerous arrests and the movement of refugees from the West and from the East rumour is playing an increasing part. The increasing flood of propaganda attacking those who believe that Anglo-U. S. occupation would be better than the present horrors is enhanced by reports of disturbances in various towns. Whatever truth may lie behind these reports, and though some Germans probably continue to carry out their duties with fanatical loyalty, it is clear that the war effort of the civilian population as a whole is slackening, and most Germans, some with impatience, some with resignation, are now awaiting defeat. The administration, mainly through the influence of the Gestapo, still appears capable of holding the home front together and there have been large-scale precautionary arrests of ex-officials of the old parties and other potential trouble makers. But the government is equally incapable of lashing the German people into any fresh effort or outburst of patriotism for the defence of the Reich, and first contacts in the West suggest that the Anglo-American advance will be greeted by German civilians with a measure of relief. In these circumstances, the will and the capacity of the civilian population to support the war effort is likely to be further undermined by bombing. Their desire for peace will be quickened. We still, however, think it unlikely that bombing will foment such opposition or produce such chaos as might lead to any collapse of the home front »<sup>299</sup>.

Donc, pour le *War Cabinet*, il était clair que le bombardement ne pouvait pas pousser le peuple allemand à une action quelconque qui aurait abouti à la fin de la guerre. Kershaw va dans le même sens en concluant qu'aucune structure n'existait à l'époque

<sup>299</sup> Offices of the War Cabinet, S.W.1., *Appendix A – Civilian Morale*, dans *Weaknesses in Germany's Capacity to Resist – 1st Preliminary Draft*, 20 septembre 1944, p. 13. Churchill Archives, Churchill College, BUFT 3/45.

en Allemagne qui aurait pu canaliser une révolte et que le charisme de Hitler et la forte tradition militaire empêchaient toute action des hauts officiers de l'armée, surtout après l'attentat manqué contre le Führer en juillet 1944 : « Divisées, les élites dominantes ne possédaient ni la volonté collective, ni les mécanismes de pouvoir pour empêcher Hitler d'entraîner l'Allemagne vers sa destruction totale »<sup>300</sup>. Si le seul objectif des bombardements contre les civils était de stimuler leur désir de paix, il est difficile de justifier la poursuite intense des bombardements sur zone par le *Bomber Command*, et en particulier, l'opération dans la nuit du 13 au 14 février 1945, donc un peu plus de deux mois avant la fin du conflit, contre la ville de Dresde.

Le calvaire vécu par Dresde a été abondamment décrit. On peut toutefois se contenter de mentionner le récit de Friedrich<sup>301</sup> pour s'en faire une idée, ou une narration plus détachée de Tami Davis Biddle<sup>302</sup>. Il suffit de mentionner que l'attaque s'est composée de deux phases successives dans un court laps de temps. La première comptait 245 sorties et la seconde 551. Les pertes en bombardiers ont été minimales, soit de 5 appareils au total, donc de 0,6%<sup>303</sup>. Par contre, l'impact sur l'opinion publique en Grande-Bretagne est important : pour la première fois, la nature de l'offensive britannique apparaît au grand jour et suscite des réactions<sup>304</sup>.

Dans ses mémoires écrites en 1947, Harris fait porter la décision d'attaquer Dresde par ses supérieurs : « Here I will only say that the attack on Dresden was at the time

---

<sup>300</sup> Ian Kershaw, *Op. cit.*, p. 508.

<sup>301</sup> Jörg Friedrich, *Op. cit.*, p. 310-315.

<sup>302</sup> Tami Davis Biddle, « Dresden 1945 : Reality, History, and Memory », *The Journal of Military History*, vol. 72, no 2, avril 2008, p. 413-450.

<sup>303</sup> Operational Research Section (B.C.), *Report No. 123, (ORS2a) – Report on Losses and Intereceptions of Bomber Command Aircraft – February, 1945*, Appendix, 22 mars 1945, p. 4, National Archives, AIR 14/4161.

<sup>304</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 395.

considered a military necessity by much more important people than myself »<sup>305</sup>. En 1963, écrivant une préface pour l'ouvrage fort controversé de David Irving sur le bombardement de Dresde<sup>306</sup>, Saundby appuyait cet énoncé de son ancien patron :

« But though closely concerned I was not in any way responsible for the decision to make a full-scale air attack on Dresden. Nor was my Commander-in-Chief, Sir Arthur Harris. Our part was to carry out, to the best of our ability, the instructions we received from the Air Ministry. And, in this case, the Air Ministry was merely passing on instructions received from those responsible for the higher direction of the war ».<sup>307</sup>

Pourtant, un mois après l'événement, Harris était un peu plus virulent et, dans le langage coloré qui le caractérise, il faisait bien sienne cette nécessité militaire :

« The feeling, such as there is, over Dresden could be easily explained by any psychiatrist. It is connected with German bands and Dresden shepherds. Actually Dresden was a mass of munition works, an intact government centre, and a key transportation point to the East. It is now none of those things »<sup>308</sup>.

<sup>305</sup> Sir Arthur Harris, *Op. cit.*, p. 242.

<sup>306</sup> David Irving, *Apocalypse 1945 : The Destruction of Dresden*, Londres, Focal Point Publications, 2005 (éd. révisée en 1995, 1<sup>ière</sup> éd. 1963), 320p. Irving y développe la thèse selon laquelle le bombardement allié aurait fait quelque 10 000 victimes, réalisant en cela un taux d'extermination horaire plus élevé que celui des nazis à Auschwitz. Cela lui a valu des accusations et de considérables critiques, notamment de la part de Richard Evans qui a démontré que cette évaluation du nombre de victimes était largement exagérée. Richard J. Evans, *Lying About Hitler*, New York, Basic Books, 2001, 318p. Overy énonce que « recent estimates from a historical commission in Dresden have confirmed that the original figure suggested by the police president of Dresden in March 1945 of approximately 25,000 dead is the best available estimate ». Richard Overy, *Op. cit.*, p. 394.

<sup>307</sup> Sir Robert Saundby, « Foreword », dans David Irving, *Apocalypse 1945 : The Destruction of Dresden*, Londres, Focal Point Publications, 2005 (éd. révisée en 1995, 1<sup>ière</sup> éd. 1963), p. xv.

<sup>308</sup> Sir Arthur Harris (sous le pseudonyme de Bert), Lettre à Norman [Bottomley], 29 mars 1945, 3p. National Archives, AIR 8/427.



À ce sujet, l'ancien bras droit du Commandant en chef diverge d'opinion avec lui dans son texte de 1963 :

« That the bombing of Dresden was a great tragedy none can deny. That it was really a military necessity few, after reading this book [David Irving, *Apocalypse 1945 : The Destruction of Dresden*], will believe. It was one of those terrible things that sometimes happen in wartime, brought about by an unfortunate combination of circumstances. Those who approved it were neither wicked nor cruel, though it may well be that they were too remote from the harsh realities of war to understand fully the appalling destructive power of air bombardment in the spring of 1945 »<sup>309</sup>.

On peut se poser des questions sur la dernière phrase de cet énoncé puisqu'au moment où Dresde est bombardée en février 1945, les forces alliées avaient déjà pénétré en Allemagne et découvert l'étendue des dégâts dans certaines des villes bombardées. Ajoutons que Saundby ne fait aucune mention du bombardement de Dresde dans son exposé sur développement du bombardement aérien publié en 1961<sup>310</sup>.

Signalons qu'il est douteux que Dresde pût être qualifiée de « mass of munitions works » comme le fait Harris. En 1942, la ville avait été écartée de la liste des priorités de bombardement, car les usines qui y étaient présentes étaient considérées comme peu reliées à l'industrie militaire et qu'on en trouvait de plus importantes ailleurs<sup>311</sup>. Peu après la fin de la guerre, un programme de visite de représentants du *Bomber Command* des villes allemandes bombardées inclut Dresde qui est décrite

<sup>309</sup> Sir Robert Saundby, *Loc. cit.*

<sup>310</sup> Sir Robert Saundby, *Air Bombardment – The story of its development*, New York, Harper & Brothers, 1961, 257p.

<sup>311</sup> Ministry of Economical Warfare, E.I.2., *German towns and cities – Explanatory Memorandum*, 4 novembre 1942, p. 1. National Archives, AIR 20/3360.

comme « Light engineering and armaments. Example of greatest destruction in any single raid »<sup>312</sup>. Cependant, des analyses récentes montrent que certaines industries de la ville avaient effectivement été converties pour la production militaire<sup>313</sup>.

Dans sa lettre du 29 mars 1945, le commandant en chef du *Bomber Command* réagissait sans doute à la célèbre note envoyée le 28 mars par Churchill<sup>314</sup>, que le bombardement de Dresde avait fortement ébranlé<sup>315</sup>, à son chef d'état-major Hastings Ismay et à Portal:

« It seems to me that the moment has come when the question of bombing of German cities singly for the sake of increasing the terror, though under other pretexts, should be reviewed. Otherwise we shall come into control of an utterly ruined land. We shall not, for instance, be able to get housing materials out of Germany for our own needs because some temporary provision would have to be made for the Germans themselves. The destruction of Dresden remains a serious query against the conduct of Allied bombing. I am of the opinion that military objectives must henceforward be more strictly studied, in our own interests rather than that of the enemy. The Foreign Secretary has spoken to me on this subject, and I feel the need for more precise concentration upon military objectives, such as oil and communications

---

<sup>312</sup> Anonyme, *Programme of Investigation by Bomber Command – Bombing Analysis Section*, note suivant l'agenda d'une réunion portant sur la création de la *British Bombing Survey Unit* (BBSU) tenue le 31 mai 1945. Dickins est identifié comme devant faire partie de cette mission selon une note qui suit immédiatement celle-ci. National Archives, AIR 14/902.

<sup>313</sup> Tami Davis Biddle, « Dresden 1945 : Reality, History, and Memory », *The Journal of Military History*, vol. 72, no 2, avril 2008, p. 424.

<sup>314</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 396.

<sup>315</sup> Richard Overy, « Churchill and Airpower », 2013, Churchill Archives, Churchill College, <<http://www.churchillarchive.com/education-resources/higher-education.html?id=Overy&summary>> (15 mai 2013).

behind the immediate battle-zone, rather than on mere acts of terror and wanton destruction, however impressive ».<sup>316</sup>

Les réactions à cette note, particulièrement de la part de Harris, ne se sont pas fait attendre<sup>317</sup> et le premier ministre, pour une fois, a dû reculer<sup>318</sup>. Accompagnée d'une note manuscrite qui indique clairement que « this Minute is in substitution of D.83/5 », il présentait le 1<sup>er</sup> avril une position beaucoup plus nuancée dans laquelle la référence à Dresde était enlevée ainsi que l'allusion au bombardement de terreur<sup>319</sup>.

La décision de bombarder Dresde, qui avait jusque là échappé à des attaques d'importance, avait été motivée par le support à l'avancée soviétique sur le front de l'Est :

« Evacuation Areas 8. Evacuees from German and German-Occupied Provinces to the East of Berlin are streaming Westward through Berlin itself and through Leipzig, Dresden and other cities in the East of Germany. The administrative problems involved in receiving the refugees and re-distributing them are likely to be immense. The strain on the administration and upon the communications must be considerably increased by the need for handling military reinforcements on their way to the Eastern Front. A series of heavy attacks by day and night upon these administrative and control centres is likely to create considerable delays in the deployment of troops at the Front, and may

<sup>316</sup> Winston Churchill, note adressée au C.A.S. (Charles Portal) et au général Ismay « for C.O.S. Committee », *Prime Minister's Personal Telegram Serial No D.83/5*, 28 mars 1945, 1p., National Archives, AIR 8/427.

<sup>317</sup> Tami Davis Biddle, « Dresden 1945 : Reality, History, and Memory », *The Journal of Military History*, vol. 72, no 2, avril 2008, p. 444, et *id.*, « Bombing by the Square Yard : Sir Arthur Harris at War, 1942-1945 », *The International History Review*, vol. 21, no 3, septembre 1999, p. 655.

<sup>318</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 396.

<sup>319</sup> Winston Churchill, note adressée au C.A.S. (Charles Portal) et au général Ismay « for C.O.S. Committee », *Prime Minister's Personal Telegram Serial No D.89/5*, 1<sup>er</sup> avril 1945, 1p., précédée d'une note manuscrite datée du 2 avril 1945 portant le logo du bureau du Premier ministre. National Archives, AIR 8/427.

well result in establishing a state of chaos in some or all of these centres. It is for these reasons that instructions have been issued for heavy scale attacks to be delivered on these centres at the earliest possible moment, in priority immediately after that of the important oil producers. The justification for the continuance of such attacks would be largely reduced if the enemy succeeded in stabilising his Eastern Front. Successful attacks of this nature delivered at once, however, may well prevent him from achieving this aim ».<sup>320</sup>

C'est donc la présence dans la ville d'environ 100 000 réfugiés, majoritairement des femmes, des enfants et des personnes âgées qui fuyaient le front de l'Est<sup>321</sup>, qui a motivé cette attaque. Littéralement, la lecture des notes du *War Cabinet* montre que l'attaque a été faite à cause la connaissance de cette présence de réfugiés et non pas malgré elle, comme les historiens le laissent entendre en général, notamment Overy :

« All of these raids [Dresde, Berlin, Chemnitz], and not just the attack on Dresden, were undertaken in the full knowledge that these were cities filled with civilian refugees from further east, whose destruction was likely to cause not just dislocation but high casualties as well »<sup>322</sup>.

Nécessairement, le nombre de victimes civiles ne pouvait qu'être élevé. La mention de l'attaque contre Dresde dans un des rapports mensuels de la section de recherche opérationnelle du *Bomber Command* est très courte, mais elle s'accompagne d'une brève justification, ce qui n'est généralement pas le cas dans des rapports de ce type. Cette justification ne fait, bien entendu, aucune mention de la présence de réfugiés :

<sup>320</sup> War Cabinet – Chiefs of Staff Committee, *Strategic Bombing in Relation to the present Russian Offensive – Note by the Chief of the Air Staff*, 1<sup>er</sup> février 1945, p. 3. National Archives, AIR 8/1745.

<sup>321</sup> Tami Davis Biddle, « Sifting Dresden's Ashes », *The Wilson Quarterly*, vol.29, no 2, 2005, p. 60.

<sup>322</sup> Richard Overy, *Op. cit.*, p. 394.



« In giving their first direct support to the Russian armies, large forces took off on two successive nights for the Saxony cities of Dresden and Chemnitz, which formed the main centres for the reinforcement and supply of the enemy armies on this part of the front. Both towns, not previously visited by Bomber Command, each received two heavy attacks within a few hours ».<sup>323</sup>

Dans un cas aussi patent, le mutisme total observé dans tout le travail de la section de recherche opérationnelle du *Bomber Command* en ce qui concerne les victimes civiles des bombardements se présente comme une évidence. Par sa seule présence, cette ébauche de justification pour cette mission en particulier pourrait bien représenter un malaise de la part de ces scientifiques civils dont le travail a mené à un tel événement qui est devenu depuis l'archétype autour duquel la moralité du bombardement aérien sur les populations ennemies réalisé par les Alliés pendant la Seconde Guerre mondiale est toujours discutée. Dyson mentionne pour sa part qu'un tel malaise était effectivement présent parmi ses collègues<sup>324</sup>. Les scientifiques de l'ORS-BC ont donc continué d'appuyer l'offensive contre la population allemande soutenue fermement par leur commandant en chef malgré une possible réticence de leur part, ce dont seul Dyson témoigne toutefois. Pour sa part, Wakelam ne fait aucune mention de l'épisode de Dresde dans son étude sur la recherche opérationnelle au *Bomber Command*.

Mais, nous l'avons déjà mentionné, le silence de la section de recherche opérationnelle touche aussi le sort des membres d'équipage, les pertes étant quantifiées en appareils seulement. Une exception à cette règle doit cependant être mentionnée. Il s'agit du cas des trappes d'évacuation des bombardiers, en particulier de celles du Lancaster. Nous reprenons ici l'analyse de l'attaque déterminée de

<sup>323</sup> Operational Research Section (B.C.), *Report No. 123, (ORS2a) – Report on Losses and Intereceptions of Bomber Command Aircraft – February, 1945*, 22 mars 1945, p. 2-3, National Archives, AIR 14/4161.

<sup>324</sup> Freeman Dyson, « A Failure of Intelligence – Operational research at Bomber Command, 1943 – 1945 », *Technology Review*, vol. 109, no 5, 2006, p. 71.

Wakelam envers Dyson à laquelle nous avons fait allusion dans l'historiographie de la recherche opérationnelle au *Bomber Command*, car ce sujet est directement pertinent à la question des choix posés en faveur de la maximisation de l'offensive au détriment de mesures qui auraient pu minimiser les pertes, dans ce cas-ci calculables nécessairement en termes d'hommes et non pas en appareils.

Dyson raconte que l'un de ses collègues avait noté que le taux de survie parmi le personnel volant qui avait dû évacuer en vol leur appareil touché par l'ennemi était significativement inférieur pour le Lancaster relativement aux autres types de bombardiers, américains et britanniques :

« He [Mike O'Loughlin] managed to collect fairly complete information concerning the numbers of crewmen, from missing aircraft of various types, who turned up as prisoners of war. The numbers that he found were startling. From American bombers shot down in daylight, about fifty per cent escaped. From the older types of British night bomber, Halifax and Stirling, about twenty-five per cent. From Lancasters, fifteen per cent ». <sup>325</sup>

Si le taux de survie des Américains s'expliquait par leurs opérations de jour, la différence marquée entre le Lancaster et les autres appareils britanniques était plus étrange. Après investigation, ce phénomène a été expliqué par la trappe de sortie du Lancaster, plus petite de deux pouces. Or, toujours selon Dyson, le *Bomber Command* aurait mis deux ans pour réagir, ce qui aurait entraîné la mort inutile de nombreux membres d'équipage<sup>326</sup>. Wakelam s'insurge contre cette accusation :

« Dyson offered no evidence to substantiate either of these claims [la relation entre l'expérience de vol et la survie et le problème des trappes

<sup>325</sup> *Id.*, *Disturbing the Universe*, New York, Harper Colophon Books, 1979, p. 27.

<sup>326</sup> *Ibid.*, p. 28.

de sortie des Lancasters], both of which are discussed later in this study. While he was correct that these issues were kept from the crews, he was incorrect, as shall be shown, in his suggestion that the data was ignored or accepted as a cost of fighting the war ».<sup>327</sup>

Wakelam raconte qu'en septembre 1943, Harris avait demandé à Dickins d'examiner les données relatives aux pertes en membres d'équipage subies par le *I Group*. Vers la fin du mois, Dickins serait revenu avec le constat étonnant que, comparativement à 1942, le nombre de membres d'équipage faits prisonniers avait diminué simultanément au transfert du groupe sur Lancasters. Un examen du phénomène a donc été initié et Harris aurait demandé à Saundby d'écrire pour que soit envisagée une amélioration des trappes d'évacuation. Saundby aurait alors requis plus de détails de Dickins. Alors que ce dernier avait identifié qu'un délai de deux à trois semaines serait nécessaire, il a fallu environ quatre mois pour le faire<sup>328</sup>. Le résultat a pris la forme d'un rapport de la section de recherche opérationnelle dont on a alors tenu absolument à restreindre la distribution, car il porte en en-tête la notice suivante :

« This report has been prepared for the information of those concerned in the design and provision of improved emergency escape arrangements in Bomber Aircraft. It is of the greatest importance that the information contained in it should only be allowed to come to the notice of those officers directly concerned in this work ».<sup>329</sup>

Pour une fois, un rapport exprime des pertes en termes d'êtres humains : « In the six months January – June, 1943, 6498 airmen failed to return from night bombing raids

<sup>327</sup> Randall T. Wakelam, *Op. cit.*, [Kindle, emplacement 781].

<sup>328</sup> *Ibid.*, [Kindle, emplacement 3012].

<sup>329</sup> Operational Research Section (B.C.), *Report No. S.122, (ORS2d) – An Examination of the Emergency Escape Arrangements from Operational Aircraft*, 28 janvier 1944, p. 1. National Archives, AIR 14/1447.

on Germany. Of those 1203 or less than 19% are known to have survived ». On comprend la prudence de la notice précédente, car cela signifie qu'il y a peu de chances de survie pour les membres d'équipage lorsque leur appareil est abattu. Le rapport identifie effectivement que le Lancaster montre un taux anormalement bas de survies. Les sources d'information sont identifiées, puis des conseils sur la procédure à suivre en cas d'évacuation sont proposés. Les suggestions suivantes sont données :

« It is suggested that consideration should be given to the possibility of fitting a rear floor escape hatch to the Lancaster, and that all escape hatches should be examined with a view to re-design to prevent jamming and to render them more easily jettisonable. The possibility of incorporating a « slipstream deflector » plate to aid bailing out should be explored. »

Wakelam en conclut que ce rapport montre que « whatever obfuscation Dyson recounted in his writing, there was little trace of it in these extensive investigations and actions »<sup>330</sup>. À l'appui de cet énoncé, Wakelam cite des réactions aux suggestions énoncées dans le rapport qui ne vont pourtant pas bien loin. On ne veut pas engager d'exercices de parachutage, tout au plus va-t-on examiner l'équipement existant et procéder à certains types d'entraînement d'évacuation. Comme l'incendie à bord peut nuire lors de tels événements, des voyants indiquant la présence de feu alors en installation étaient vus comme suffisants. En ce qui concerne le problème des trappes d'évacuation :

« [...] he [le Chief Engineering Officer] agreed strongly that hatches needed to open outwards, but felt that making modifications to existing aircraft was problematic. If there was a real desire to adopt outward-opening hatches then these changes should be instituted at once for the

---

<sup>330</sup>

Randall T. Wakelam, *Op. cit.*, [Kindle, emplacement 3043].



Lancaster and Halifax Mk VIs which were currently under development ».<sup>331</sup>

Cette « prompte » réaction ne se produit cependant que le 15 mars 1944, ce qu'il faut découvrir dans la note de référence fournie par Wakelam. C'est tout ce que Wakelam répond donc aux allégations de Dyson. C'est pourtant bien peu. En somme, il n'était pas question de modifier les appareils existants, et il n'est pas clair que le « *real desire* » de modifier les nouvelles versions s'est manifesté. On trouve dans les dossiers une note datée du 7 septembre 1944 rédigée à l'intention du *Chief Engineering Officer* demandant à nouveau l'examen du problème<sup>332</sup>. La signature de cette note est préparée pour Dickins, mais elle ne semble pas avoir été effectivement signée par lui, ce qui ne permet pas de savoir si elle a été envoyée. Le rapport du 28 janvier y est rappelé et le problème est signalé de nouveau : « Recent interrogation of fairly large numbers of evaders have stressed the seriousness of this problem [sic] especially with Lancasters ». La présence d'une coquille dans le texte ajouté au doute quant à son envoi, car, en général, la correspondance officielle émanant du *Bomber Command* fait preuve d'un soin particulier dans sa rédaction.

Le sujet est abordé dans l'énigmatique document « *Operational Research in Bomber Command* » :

« A very extensive analysis of the available information as to the number of P.O.W's and the number of crews that were successful in returning to this country was then made (Report No. S.122). This report pointed out that the proportion of missing aircrew that survived to become P.O.W's was 11 per cent for Lancasters, 17 per cent for Stirlings and 29 per cent for Halifaxes. The low rate for Lancasters was thought

<sup>331</sup> *Ibid.*, [Kindle, emplacement 3029].

<sup>332</sup> Officer i/c O.R.S., *Loose Minute – Escape Hatches in Aircraft*, adressée au C.Eng.O., Air/OR, A.O.T., Ops.1(c), 7 septembre 1944, 1p. National Archives, AIR 14/2688.

to be due to the fact that it was more difficult to escape from that aircraft owing to the greater difficulty in moving about in the narrow fuselage, to the small forward compartment, and to the poor rear escape hatch. It was also thought possible that the Lancaster was more liable to break up in the air and that the higher flight conditions might increase the difficulties of escape after the removal of the oxygen mask. It was suggested that consideration should be given to the possibility of fitting a rear floor escape hatch to the Lancaster, and that all escape hatches should be re-examined with a view to redesigning to prevent jamming. It was also suggested that more training and practice in emergency drill would be beneficial. A re-write of the O.R.S. paper, giving the results, was later issued by the A.S. and R Branch of the Air Staff, and given a wide circulation. Attention was later specially drawn to the serious difficulties which frequently occurred owing to the jamming of the front escape hatch as when it was being thrown out it tended to twist itself perpendicular to the air stream and to jam. The importance of adequate means of escape from bomber aircraft was stressed in a letter from the O.R.S. to the Deputy Director of Accident Prevention on 4 January 1944. The figures for survival were given and it was suggested that the difference was largely due to the difference of ease of escape from the two aircraft. Since 1,641 Lancaster, each containing seven aircrew, were missing in the period under consideration it would appear that at least 2,125 lives were lost due to this cause »<sup>333</sup>.

La référence à une lettre envoyée le 4 janvier 1944 par l'ORS-BC pourrait correspondre à ce qui avait été demandé à Saundby par Harris selon Wakelam. Ainsi, quelque temps après la guerre, il est reconnu que ce problème a peut-être causé la mort de plus deux mille jeunes aviateurs. Wakelam ne fait aucune mention de la dernière phrase de ce paragraphe dans son étude qui se base pourtant abondamment sur le document dans lequel il se trouve.

La seule trace que l'on retrouve à ce sujet par la suite vient de Harris lui-même qui s'insurge, le 9 juin 1945, donc un mois après la fin de la guerre, que si peu a été fait à

<sup>333</sup> Ministry of Defence Air Historical Branch (RAF), *Op. cit.*, p 372-373. La page 373 est manquante dans le document mis en ligne, mais elle nous a été transmise par courriel le 20 juin 2014 par le Laurier Center for Military Strategic and Disarmament Studies. Le document en ligne devrait être corrigé sous peu.

ce sujet en écrivant au Secrétaire d'État. Il y exprime son effarement devant la « révélation » du bas taux de survie des membres d'équipage dont l'appareil avait été abattu :

« As the prisoners return from Germany a more and more terrible state of affairs with regard to the proportion of missing that escape alive is being revealed. It appears to date as if some 80% of those who were missing lost their lives »<sup>334</sup>.

Il connaissait pourtant bien cette statistique, en fait un taux de survie de seulement 19%, depuis janvier 1944 !

La démonstration avancée par Wakelam face aux blâmes énoncés par Dyson semble donc bien faible. Le signalement du problème des trappes d'évacuation n'a pas suscité de réponses adéquates en temps voulu. Nous sommes donc bel et bien en face d'un cas encore une fois assez clair de la priorité accordée à la maximisation de l'offensive au détriment de l'économie des moyens. En effet, une modification quelque peu importante au Lancaster aurait pu causer des retards dans sa production, sans compter un rappel des appareils existants pour être modifiés. Un tel choix aurait été fort peu probable de la part d'un Commandant en chef qui professe pour son bombardier vedette une admiration totale. Harris ne laisse pas de place au doute :

« The Lancaster was so far the best aircraft we had that I continually pressed for its production at the expense of other types ; I was even willing to lose nearly a year's industrial production from the Halifax factories while these were being converted to produce Lancasters. I did not get my way in this, but by other means we succeeded in the later

---

<sup>334</sup>

Sir Arthur Harris, Note adressée au *Secretary of State*, 9 juin 1945, 3p., Royal Air Force Museum, H70.

stages of the offensive in re-equipping many Halifax squadrons with Lancasters »<sup>335</sup>.

L'étude des activités de la section de recherche opérationnelle pendant cette quatrième période révèle une nette tendance vers la maximisation de l'effort offensif au détriment, en continuité avec la période précédente, des études de moyens pour réduire les pertes. L'arbitrage entre le poids d'éventuels équipements protecteurs et le tonnage de bombes embarqué s'est continué et a encore une fois été tout à l'avantage du second. Les pertes continuent à être calculées en appareils, avec l'exception du cas des survivants d'évacuations lors de missions qui aboutit sur l'identification d'un problème de conception du Lancaster qui n'aurait été réglé que vers la fin de la guerre, ce qui laisse supposer que la protection des membres d'équipage a été jugée moins importante qu'un retard dans la production de cet appareil jugé si efficace pour l'offensive du *Bomber Command*.

Force est aussi de constater que l'analyse scientifique de la destruction des villes allemandes s'est continuée alors que les membres de l'ORS-BC anticipent clairement la victoire dès l'automne de 1944. On procède encore à l'analyse du mélange de bombes et certaines missions sont réalisées à la seule fin de mettre au point le nouveau système de radioguidage « G-H », ce qui est bien reconnu par les chercheurs dans leurs rapports. Cela mène au drame de Dresde, une attaque motivée principalement par la présence dans la ville de réfugiés. L'ensemble confirme donc ce qu'avait laissé entrevoir l'analyse quantitative des rapports.

Les travaux des scientifiques de l'ORS-BC pendant cette période ont donc supporté à la fois une offensive de « guerre totale », caractérisée par l'attaque d'objectifs civils, et une offensive de type plus restreint, dirigée vers des objectifs de nature plus tactique, lesquelles visaient toutes deux, bien de manière différente, à obtenir aussi

---

<sup>335</sup>

*Id.*, *Op. cit.*, p. 103.



rapidement que possible une victoire totale sur l'ennemi. Comme dans la période précédente, les travaux de minimisation des pertes se sont poursuivis, mais leur subordination aux impératifs de l'offensive, qu'elle soit « classique » ou « totale », a été maintenue.



## CHAPITRE IV

### CONCLUSION

Nous avons vu que la simple analyse du nombre de rapports produits par les unités de l'ORS-BC associables à la maximisation de l'offensive, soient les unités ORS1 et ORS5, en comparaison avec la production de l'unité ORS2, représentative de la minimisation des ressources employées, identifie une prépondérance des deux tiers en faveur de l'offensive. Quantitativement, le travail de la section de recherche opérationnelle du *Bomber Command* aurait donc été deux fois plus important dans la quête de bombardements efficaces que dans des efforts pour atteindre l'ennemi dans une certaine mesure, mais en minimisant les pertes humaines et matérielles. L'analyse du contenu des rapports a par la suite confirmé la validité de cette répartition, mais elle a permis de constater que la quantité de travail n'est pas la seule mesure de l'écart entre ces deux approches. Il s'en dégage que même la recherche en moyens de réduire les pertes a été réalisée en soutien à la maximisation de l'offensive, qu'elle lui était en fait subordonnée. Nous pouvons donc en conclure que le travail de la section de recherche opérationnelle du *Bomber Command* a effectivement été réalisé dans un effort de « guerre totale » qui visait à toucher le plus possible la population allemande en y consacrant autant de ressources que possible, ressources qui étaient à la fine pointe de la technologie pour l'époque et qui demandaient une fabrication intense, de niveau industriel<sup>336</sup>. Ce constat demeure même pour la dernière année du conflit alors que, sous l'impulsion de Harris en particulier, les civils allemands demeurent une

<sup>336</sup>

Les Alliés ont lâché environ deux millions de tonnes de bombes sur l'Allemagne pendant le conflit. David Edgerton, *Op. cit.*, [Kindle, emplacement 5811].

cible même si des objectifs à caractère plus militaire devaient être priorisés, lesquels étaient assimilables à la pratique d'une « guerre restreinte ».

En un premier temps, nous avons constaté qu'il n'est jamais question, dans tous les rapports que nous avons en notre possession, des victimes civiles allemandes. Cela n'est pas surprenant, bien entendu, compte tenu de la mission de base qui est confiée au *Bomber Command*, en particulier à partir du 14 février 1942. L'énoncé selon lequel il s'agit de démoraliser les ouvriers de l'ennemi en détruisant leurs demeures est un euphémisme qui tient d'une *novlangue* orwellienne. Comme l'énonce Overy : « Throughout the war the public presentation of the bombing offensive in Parliament and in the press never deviated from the claim that the RAF only bombed military targets, unlike the enemy »<sup>337</sup>. Il est bien clair que des attaques massives sur de grands centres urbains à l'aide d'un mélange bien calculé de bombes explosives et incendiaires ne pouvaient que faire un grand nombre de victimes civiles. Le voile à ce sujet ne s'est levé, comme nous l'avons vu, que lors de l'attaque de Dresde.

Ce déni de l'impact humain des bombardements se retrouve donc dans le mutisme total des travaux de la section de recherche opérationnelle où on ne retrouve aucune trace d'un quelconque effort pour l'amenuiser. Saundby, si proche de ces travaux, maintient encore ce langage évasif lorsqu'il narre l'élaboration de la politique de bombardement dans son exposé sur le bombardement aérien de 1961 :

« After a very careful study of the relevant factors, Bomber Command put forward the following proposals. It was suggested that the policy of attempting to attack small military targets should be abandoned in favor of attacks on industrial areas. British experience had shown that this form of attack had been very effective in reducing the production of war materials. This was mainly due to the cutting off of gas, electricity, and

---

<sup>337</sup>

Richard Overy, *Op. cit.*, p. 250.



water supplies, the blocking of roads, and the destruction of the worker's dwelling houses »<sup>338</sup>.

On comprend bien entendu qu'aborder de front le problème des victimes civiles allemandes des bombardements effectués par les Alliés était un sujet à éviter en pleine guerre froide, mais maintenir un discours qui énonce de tels objectifs sans souligner l'impossibilité de les atteindre sans pertes humaines élevées est particulièrement révélateur de l'attitude qui prévalait pendant le conflit. Mentionnons également que dans son ouvrage, Saundby ne fait aucune mention de la section de recherche opérationnelle et de Dickins, malgré le fait que les deux hommes aient travaillé pendant quatre ans en étroite collaboration.

Finalement, le cas de Dresde en février 1945 semble secouer le sens moral des scientifiques de la section de recherche opérationnelle alors qu'ils sentent nécessaire de justifier cette attaque. Pour sa part, Dyson confirme ce développement :

« While the attacks on oil plants were helping to win the War, Sir Arthur continued to order major attacks on cities, including the attack on Dresden on the night of February 13, 1945. The Dresden attack became famous because it caused a firestorm and killed a large number of civilians, many of them refugees fleeing from the Russian armies that were overrunning Pomerania and Silesia. It caused some people in Britain to question the morality of continuing the wholesale slaughter of civilian populations when the War was almost over. Some of us were sickened by Sir Arthur's unrelenting ferocity. But our feelings of revulsion after the Dresden attack were not widely shared [par le public britannique] »<sup>339</sup>.

---

<sup>338</sup> Sir Robert Saundby, *Air Bombardment – the story of its development*, New York, Harper & Brothers, 1961, p. 110.

<sup>339</sup> Freeman Dyson, « A Failure of Intelligence – Operational research at Bomber Command, 1943 – 1945 », *Technology Review*, vol. 109, no 5, 2006, p. 71.

Mais ce silence de la section de recherche opérationnelle sur les victimes civiles des bombardements s'étendait aussi, comme nous l'avons démontré, au personnel volant. Les pertes s'évaluent en termes d'appareils manquants, jamais en comptant le nombre d'aviateurs perdus. Le succès des missions s'évaluait en fonction de la densité et de la précision des bombardements, sans égard aux pertes. Nous avons vu quelles distorsions cela pouvait même causer pour une analyse rationnelle des opérations. C'est ainsi que l'efficacité du bimoteur Mosquito, un appareil exceptionnel, n'a pas été mise en lumière, car la comparaison se faisait sur la base du tonnage de bombes lâchées par avion perdu. Dans la notice de Dickins du 3 octobre 1943, qui faisait le point sur la comparaison entre les différents types de bombardiers, le calcul du même tonnage par membre d'équipage perdu n'est pas fourni avec la séquence de données la plus récente. Une telle analyse aurait rendu la version suivante du Mosquito, qui doublait sa capacité de charge, fort probablement supérieure au Lancaster. Nous pouvons comprendre qu'il n'était pas question de modifier complètement la nature des opérations du *Bomber Command* pour donner prépondérance au bimoteur, mais il aurait pu être beaucoup plus utilisé si l'analyse incluant le facteur humain avait mis ses avantages en lumière.

La question du calcul d'un « poids économique » pour les équipements propres à protéger les bombardiers est elle aussi traitée d'une façon qui exclut cet aspect. Le poids de ces équipements était mis en regard du poids équivalent en bombes, livre pour livre. Il n'était pas question de réduire l'impact offensif. Donc, et cette logique a été suivie dans chacun des cas que nous avons exposés, le retrait d'un poids donné par appareil modifié devait être compensé par l'emploi d'appareils supplémentaires afin de garder le tonnage « utile » constant. Si le calcul identifiait que les pertes au total n'étaient pas réduites, l'équipement à l'étude était rejeté. On ne trouve pas dans cette approche toute matérielle d'évaluation en termes de personnel sauvé. Pourtant, comme le nombre de bombardiers disponibles était toujours croissant, dans les faits,

l'intensité de l'attaque allait en augmentant. L'adoption de mesures de protection n'aurait que ralenti cette tendance.

La seule exception à cette approche a été celle des trappes d'évacuation du Lancaster. Dans ce cas particulier, l'étude provenait d'un décompte d'aviateurs ayant survécu à l'évacuation de leur appareil. Le facteur humain ne pouvait donc pas être oublié. Nous avons vu que le résultat aurait demandé une modification du bombardier considéré comme l'arme la plus efficace du *Bomber Command*. Une telle modification aurait affecté la capacité offensive en retardant la production de nouveaux appareils ou en demandant le retrait des appareils déjà en service, ce qui n'a été envisagé que bien après la découverte du problème.

Le seul cas de convergence entre la maximisation de l'offensive et la minimisation des coûts encourus se trouve dans la solution optimale de la concentration des vols de bombardiers en route et au-dessus de l'objectif. L'offensive y trouve son compte alors que l'attaque obtient une bonne densité du bombardement et la défense des avions est rendue plus efficace par la saturation des défenses ennemies. Dans tous les autres cas, un arbitrage était nécessaire et il a toujours été réglé en faveur de l'offensive, sauf dans le cas de la protection des bombardiers contre l'incendie.

Lorsqu'il a pris la direction du *Bomber Command* en février 1942, c'est dans une optique de « guerre totale » que Harris interprète la directive qui a été élaborée à l'intention de son unité et c'était sous cette orientation qu'il demandait à la section de recherche opérationnelle de travailler, ce qu'elle a fait, comme nous l'avons démontré. Les choses auraient pourtant pu changer après l'attaque désastreuse contre Nuremberg le 30 mars 1944. La situation de Harris est alors fort semblable à celle qu'avait connue son prédécesseur Peirse à la fin de 1941, alors qu'une défaite cinglante est suivie d'un changement de politique de bombardement. En effet, Overlord s'annonce et les Américains insistent pour que le bombardement prenne un virage tactique, orienté vers des objectifs plus précis propres notamment à neutraliser

la *Luftwaffe* en préparation à l'invasion du continent. Harris n'était pas d'accord et il l'a manifesté clairement. L'occasion était belle pour changer à nouveau de commandant en chef en présence d'un tenant du poste qui venait de connaître un échec important et qui refusait le nouvel ordre des choses. Mais cela n'a pas été fait, si bien que Portal, le chef des armées de l'air, a dû constamment insister pour que son obstiné subordonné participe activement aux objectifs de la nouvelle politique de bombardement. Nous avons vu qu'un rapport de la section de recherche opérationnelle montre comment le commandant en chef peut agir, en ayant le dernier mot sur le choix des objectifs à confier à chacune de ses unités, en fonction de ses propres impératifs. Il a donc maintenu le cap en ce qui concerne l'attaque contre les civils allemands, et ce, jusqu'à la toute fin de la guerre, ce en quoi la section de recherche opérationnelle, sous la gouverne de Saundby et de Dickins, lui a donné tout son appui.

En 1968 paraissait une étude approfondie de l'offensive de bombardement alliée contre les forces de l'Axe en Europe<sup>340</sup>. À ce moment, les archives de la recherche opérationnelle au *Bomber Command* n'étaient pas disponibles. Elles ont été déclassifiées vers le milieu des années 1970. Tout ce qu'elles pouvaient apporter comme éclairage de l'intérieur du *Bomber Command* sur les buts de l'offensive n'avait donc pas pu être exposé. Beaucoup plus récemment, Overy a repris cette histoire sans plus faire place à cette source d'information. Notre analyse des travaux de l'ORS-BC, en illustrant ce qui se passait à l'intérieur du *Bomber Command*, montre que la destruction systématique des villes allemandes a été recherchée pendant toute la durée du conflit, même pendant la dernière année alors qu'une offensive orientée vers les transports et l'industrie pétrolière avait été décidée. Pendant cette dernière période, l'offensive de « guerre totale » a été maintenue essentiellement par Harris qui soutenait fermement qu'il s'agissait là du moyen le

---

<sup>340</sup>

Anthony Verrier, *The Bomber Offensive*, Londres, Pan Books Ltd, 1974 (1<sup>ère</sup> éd. 1968), 392p.



plus efficace pour que la guerre se termine aussi rapidement que possible, argument qui était également celui de ses opposants en faveur des objectifs à caractère plus militaire. Notre examen des rapports de l'ORS-BC a ainsi montré que Harris, par son contrôle quotidien des missions à réaliser, s'est en fait assuré de favoriser l'attaque des villes allemandes alors qu'il contribuait, sans grand enthousiasme comme le lui signalait Portal, à l'attaque d'objectifs qui lui étaient imposés.

Nous avons vu qu'Overy se contente d'en référer à Wakelam en ce qui concerne l'important corpus de sources que représentent les travaux de l'ORS-BC et la correspondance qui leur est associée. Or, Wakelam a réalisé un exposé qui, s'il présente bien les défis techniques et les réalisations de la section au gré de l'évolution du conflit, ne s'intéresse pas aux motivations de ces travaux. En fait, son exposé fait souvent l'apologie de Harris et, de façon toute particulière, de Dickins. L'importance de ce dernier dans notre étude est indéniable. Avec Saundby, il a dirigé les travaux de la section et ce sont ces deux personnages qui réalisaient l'interface avec le commandant en chef et le monde extérieur. À eux trois, Harris, Saundby et Dickins décidaient du destin des rapports, de leur distribution ou de leur conservation à l'intérieur du *Bomber Command*, voire même à l'intérieur de la section. En particulier, la personnalité de Dickins demeure énigmatique. Alors que Wakelam se porte à sa défense, nous avons vu qu'il apparaît comme un travailleur acharné, constamment présent, mais plutôt effacé et soumis à l'intransigeant Harris.

En ce qui concerne le commandant en chef, nous savons, comme le démontrent tous les historiens, qu'il était déterminé à poursuivre l'offensive contre les villes allemandes jusqu'à la toute fin du conflit, même si la victoire finale ne faisait plus de doute. Overy maintient à cet égard que les Alliés ont même intensifié cette offensive, car ils craignaient une reprise de l'offensive par l'Allemagne qui, acculée au mur, aurait employé des moyens inusités. Le bombardement des villes pouvait donc contribuer à accélérer la défaite de l'Allemagne avant qu'une telle éventualité puisse

se produire : « It is against this strategic background that sense can be made of the decision to intensify the bombing offensive to be certain of securing German defeat »<sup>341</sup>. Toutefois, nous avons pu observer que Harris a manifesté à plusieurs occasions son intention claire de faire des victimes allemandes, les 'Boches', pendant son passage au *Bomber Command*.

Notre conclusion est donc claire. La recherche opérationnelle telle que pratiquée au *Bomber Command* pendant la Seconde Guerre mondiale a supporté une offensive de bombardement qui s'apparentait pour la plus grande partie de la période à la « guerre totale ». Ce n'est que durant la dernière année du conflit qu'est venue s'ajouter une part d'offensive plus 'classique', orientée vers des objectifs à caractère résolument militaire en soutien à l'opération Overlord. Même en cette période pendant laquelle, nous l'avons vu, la victoire ne faisait pourtant plus de doute pour les membres de l'ORS-BC, l'offensive contre la population allemande s'est poursuivie en parallèle, sous l'impulsion d'un Harris déterminé à la poursuivre même s'il ne disposait plus d'une autorité totale sur les objectifs à attaquer.

Approche scientifique, la recherche opérationnelle de l'époque a contribué à la destruction la plus complète possible des villes allemandes. Les outils de radioguidage des bombardiers étaient étudiés avant tout pour acheminer les bombardiers en une concentration adéquate au-dessus des objectifs pour obtenir une densité de bombardement maximale. Les proportions de bombes incendiaires et de bombes explosives étaient étudiées périodiquement afin de les ajuster en fonction du degré de destruction déjà réalisé sur des villes attaquées à plusieurs reprises.

Face à cette maximisation de l'offensive, l'étude de moyens pour réduire les pertes a été constamment subordonnée. Par exemple, nous avons vu que parmi les diverses propositions étudiées et rejetées, car il était établi qu'elles devaient réduire le

---

<sup>341</sup>

Richard Overy, *Op. cit.*, p. 382.

chargement de bombes, seule une mesure pour combattre les incendies provoqués par les tirs ennemis a été retenue. Pourtant, ce maintien du chargement en bombes résultait en fait en une augmentation de l'intensité de l'offensive, car le *Bomber Command* disposait d'une quantité constamment grandissante d'appareils.

Harris a donc fait en sorte que ses responsables de la section de recherche opérationnelle, Saundby et Dickins, orientent le travail des scientifiques placés sous leur autorité vers un effort de « guerre totale » caractérisé par l'attaque des villes allemandes, pendant toute la période où il a occupé son poste de commandant en chef, soit de février 1942 à la fin de la guerre. Cette approche a été maintenue en parallèle au soutien d'une offensive plus orientée vers des objectifs militaires même si l'utilité des bombardements des centres urbains était reconnue comme douteuse pour accélérer la fin du conflit par le *War Cabinet* dès septembre 1940. Il s'agit donc manifestement d'un cas patent d'instrumentalisation de la science pour soutenir une stratégie militaire, en l'occurrence une politique de bombardement pourtant devenue graduellement désuète, soutenue par un acteur en particulier, Sir Arthur Harris, mais avec l'assentiment du haut commandement allié qui a laissé aller les choses.





## ANNEXE A

### MEMORANDUM OF CONVERSATION – PROFESSOR FREEMAN DYSON

Compte rendu numérisé d'une entrevue réalisée avec le professeur à la retraite Freeman Dyson à l'Institute for Advanced Study, Princeton (New Jersey), le 18 novembre 2013.

L'original de ce document avec ses annexes est disponible auprès de l'auteur du présent mémoire.

**Memorandum of Conversation**  
**Professor Freeman Dyson, Princeton University**  
**Victor Bissonnette, Université du Québec à Montréal**

Date : 10 a.m. to 12 :15 p.m., November 18, 2013

Location : Institute for Advanced Study, Princeton, New Jersey

Subject: Operational Research Section, Bomber Command, during the Second World War

Professor Dyson joined the Operational Research Section of the Royal Air Force's (RAF) Bomber Command (ORS-BC) on July 25, 1943. In August 1945 the RAF's Operational Research Committee – Personnel Sub-Committee granted his request to be released from service.<sup>1</sup>

The objective of the meeting was to discuss Professor Dyson's experience as a junior analyst in the ORS-BC. A document had been provided to Professor Dyson prior to the meeting (Appendix 1). The discussion involved issues that had not previously been covered in his writings<sup>2</sup> or in a short 1988 interview he gave on the subject (Transcript - Appendix 2).

Professor Dyson's impression was that the ORS-BC staff numbered between 30 to 50 civilians, drawn from a variety of scientific backgrounds. Some were physicist and mathematicians, but there were also a biologist and an archaeologist. Asked what the former was doing in such a unit, Professor Dyson answered the he was not really aware of the work performed by many of his colleagues, but he surmises that the archaeologist might have investigated the damage on bombers that had returned from operations.

Basil G. Dickins was the supervisor of the ORS-BC. The unit was organized in sections and subsections. Professor Dyson worked in subsection 2d, "doing statistical analysis and other jobs requiring some mathematical skill"<sup>3</sup>, headed by Reuben Smeed. Professor Dyson has very fond memories of Smeed, "a very good man". Smeed was born in Germany. He was a refugee who had fled the Nazi regime and chose to change his name of Schmidt for the more "English" sounding patronymic. The two men remained friends after the war. Upon Professor Dyson's release from Bomber Command Smeed managed to secure a position for him as a mathematics demonstrator at London's Imperial College. When Smeed retired in 1976, Professor Dyson sent him a congratulating letter that reminiscent of their time together in Bomber Command (Appendix 3).

Professor Dyson has less favourable memories of Basil G. Dickins. Dickins was dedicated to telling the Commander in Chief of Bomber Command (CinC), Air Marshal Arthur Harris, what he wanted to hear. Nevertheless, according to Professor Dyson, Harris despised Dickins. Professor Dyson stated Dickins was imbued with a civil servant attitude resulting in a deep

<sup>1</sup> National Archives (UK), AIR 2/8490, Operational Research Committee – Personnel Sub-Committee, « Minutes of the 26th Meeting held on the 24th August, 1945 ». Item 2 (7), p. 2.

<sup>2</sup> Freeman Dyson, *Disturbing the Universe*, New York, Harper Colophon Books, 1979, 283p. and Freeman Dyson, « A Failure of Intelligence – Operational research at Bomber Command, 1943 – 1945 », *Technology Review*, vol. 109, no 5, 2006, p. 62-71.

<sup>3</sup> *Ibid.*, p. 64.

obedience to authority. This helped explain his successful post-war governmental career, one that ultimately was rewarded with a knighthood. Professor Dyson does not know the field in which Dickins earned his Ph.D, or from which institution, but he suspects it was in engineering. At some point after the war Dickins was involved in the development of nuclear weapons.

The CinC had no direct relationship with the ORS-BC's personnel. He mainly chose the targets to be attacked and studied the operations' results. The CinC's contacts with the ORS-BC went through Dickins or his deputy, Air Marshall Robert Saundby. A large part of the ORS-BC reports were of a routine statistical analysis nature (monthly assessments of bombing operations, missions reports, etc...). Others were more "scientific", using relatively advanced mathematics to address specific issues. Such studies could be initiated either by request or by the ORS-BC personnels' own initiative. Whether a report was circulated out of the unit depended on its concordance with Bomber Command's priorities which favored the maximisation of offensive performance. When authorized, the reports were distributed to the bomber groups and the squadrons. Professor Dyson does not know how many reports were produced during the war. Those documents were all marked "Secret", but security was only loosely enforced. Sometimes, Professor Dyson worked on "Secret" reports that he was allowed to take home after a simple verbal request. There is no personnel signature on the reports. Instead, the identification of the subsection is sometimes provided (e.g. ORS 2d) with some initials that Professor Dyson presumes to be those of the analysts responsible and of the typist. A subject reference of 5 numbers (e.g. S.28808) is generally present.

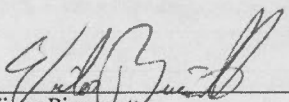
In general, the ORS-BC personnel had no contact with the flying crews and were not involved in discussions on bombing policy. Therefore, Professor Dyson had no knowledge of the work of officials like the Group Captain Sydney Bufton, then deputy director of bombing operations, and only remembers Norman Bottomley, Chief of the Air Staff Charles Portal's deputy, for a paper he wrote on bombing strategy on which Harris had scribbled in the margin, "a lesson for grandma on how to suck eggs". Any contacts between the ORS-BC and the other major scientists involved in operational research at the time (e.g. Solly Zuckerman, Sir Henry Tizard, Patrick Blackett) went through Dickins.

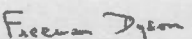
The ORS-BC's personnel were aware that the US 8th Air Force also had an operational research section in its nearby headquarters, but there were no working level contacts between the two units. Professor Dyson does not know if there was collaboration at a higher level and does not believe it occurred.

Asked if ORS Bomber Command adequately exploited his mathematical abilities, Professor Dyson responded with a very clear "no". Because of the limited scientific scope of the work performed in the ORS-BC, he feels that his contribution to the war effort was quite limited and that his skills would have been much more useful at Bletchley Park. This led to the question of how he joined Bomber Command. Professor was conscripted for military duty after two years of deferment as a student. Because of his academic background in mathematics, he found himself before Charles Percy Snow, scientific adviser to the British government, then in charge of selecting scientific manpower. Professor Dyson despises the fact that he was then told "a bunch of lies": that he would be involved in stimulating new work and would sometimes fly with the air crews on operations. None of this was true, and his work was exclusively conducted from forlorn temporary barracks behind Bomber Command's headquarters.

Some of Professor Dyson's ORS-BC assignments, which have already been described elsewhere<sup>4</sup>, were discussed (Window, the probabilities of collision between bombers, survival rates of crews in relation to their operational experience, a proposal to remove gun turrets from bombers). Professor Dyson provided a retyped version of a study he performed at the time titled "Note on the comparison of Loss Rates" (Appendix 4) that was issued as ORS report #113 in November 1944<sup>5</sup>. The basis for such studies was operational data stored on punched cards used on Hollerith machines. The cards contained every type of data that could be of use (e.g. information on crewmen, on damage to planes, on bombs, etc...). Some of those machines are still maintained.

Appendixes 3 and 4 to the present Memorandum have been graciously provided by Professor Dyson with his agreement for their public use.

  
 Victor Bissonnette

  
 Professor Freeman Dyson

Date: December 11, 2013

<sup>4</sup> *Ibid.*, p. 65-68.

<sup>5</sup> National Archives (UK), AIR 14/2688, ORS(BC) Reports June-Nov 1944, « Report 113 : Note on the comparison of loss rates », O.R.S.2(d) ORS/BC.346. 1st November, 1944



## ANNEXE B

### ORGANISATION DE LA SECTION DE RECHERCHE OPERATIONNELLE DU BOMBER COMMAND

#### Officer-in-Charge O.R.S.

#### Administrative Officer

<u>O.R.S.1</u>	Research into Success of Operations.	O.R.S.1 (a)	General tactical success of operations.
		O.R.S.1 (b)	Bombing accuracy and weapon effectiveness.
		O.R.S.1 (c)	Bombing training.
<u>O.R.S.2</u>	Research into Bomber Losses.	O.R.S.2 (a)	Bomber tactics.
		O.R.S.2 (b)	Radio counter-measures.
		O.R.S.2 (c)	Aircraft vulnerability.
		O.R.S.2 (d)	Causes of bomber losses.
<u>O.R.S.3</u>	Statistical Section		
<u>O.R.S.4</u>	General Problems.	O.R.S.4 (a)	Use of night photography.
		O.R.S.4 (b)	Airfield Control.
		O.R.S.4 (c)	Bomber Command Review.
		O.R.S.4 (d)	Night and Day Raid Reports.
<u>O.R.S.5</u>	Research into Radar Aids to Navigation and Bombing.	O.R.S.5 (a)	Use and accuracy of blind bombing aids.
		O.R.S.5 (b)	Use and accuracy of navigational aids.
<u>O.R.S.6</u>	Research into Manpower Economy.		
<u>Detachments</u>	(a)	Group Representatives Nos. 1, 3, 4, 5, 6, 100 and Pathfinder Force.	
	(b)	Bombing Development Unit Representatives.	
	(c)	Bomber Command Bombing Research Unit (Field Investigations).	
	(d)	Group Damage Inspectors Nos. 1, 3, 4, 5 and 6 Groups).	



## BIBLIOGRAPHIE

## Sources

Churchill College, Churchill Archives Center, Cambridge (Royaume-Uni) :  
Papiers Bufton.

Laurier Centre for Military Strategic and Disarmament Studies, The Ronnie Shephard  
Fonds, Wilfrid Laurier University, Waterloo (Ontario, Canada) :  
Ministry of Defense Air Historical branch (RAF), *Operational Research in  
Bomber Command*, non daté, 713p. <[http://lmharchive.ca/the-ronnie-shephard-  
fonds/operational-research-in-bomber-command/](http://lmharchive.ca/the-ronnie-shephard-fonds/operational-research-in-bomber-command/)> (4 décembre 2013).

National Archives, Kew Richmond (Royaume-Uni) :  
Dossiers AIR 2, AIR 8, AIR 14, AIR 20, AIR 40, CAB 63, FO 898.

National Archives at College Park Md (États Unis) :  
Brigadier General R.G. Moses, Joint Committee on New Weapons and  
Equipment, *Memorandum No. 2 – Operations Analysis in the U.S. Army and  
Navy*, 7 juillet 1942. Record Group 218, Entry Number UD-92

Royal Air Force Museum, Londres (Royaume-Uni) :  
Dossiers H.

Royal Society, Londres (Royaume-Uni) :  
Dossier PB/4/7/1 (D84)

*Science in War*, New York, Penguin Books, 1940, 240p.

University of East Anglia, Norwich (Royaume-Uni) :  
Papiers Zuckerman, SZ/AEAF, SZ/BSU.

## Études

- ARENDT, Hannah, *Eichmann in Jerusalem – A Report on the Banality of Evil*, New York, The Viking Press, 1964 (1<sup>ère</sup> éd. 1963), 312p.
- ARON, Raymond, *The Century of Total War*, Boston, The Beacon Press, 1965 (6<sup>ième</sup> édition, 1<sup>ière</sup> édition 1954), 379p.
- BARBER, John, « Women in the Soviet War Effort, 1941-1945 », dans *A World at Total War – Global Conflict and the Politics of Destruction, 1937-1945*, Roger Chickering, Stig Förster et Bernd Greiner éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2005, p. 233-243.
- BARROS, Andrew, « Strategic Bombing and Restraint in ‘Total War’, 1915-1918 », *The Historical Journal*, vol. 52, no 2, 2009, p. 413-431.
- BECK, Earl Ray, *Under the Bombs : The German Home Front 1942-1945*, Lexington Ky, University Press of Kentucky, 1986, 252p.
- BEEVOR, Antony, « Total Warfare in the City : Stalingrad, Berlin – and Baghdad », dans *Cities into Battlefields – Metropolitan Scenarios, Experiences and Commemorations of Total War*, Stefan Goebel et Derek Keene éd., Farnham (UK), Ashgate Publishing Company, 2011, p. 151-162.
- BELL, David A., *The First Total War – Napoleons’s Europe and the Birth of Warfare as We Know It*, Boston, Houghton Mifflin Company, 2007, 420p.
- BIDDLE, Tami Davis, « Bombing by the Square Yard : Sir Arthur Harris at War, 1942-1945 », *The International History Review*, vol. 21, no 3, 1999, p. 626-664.
- BIDDLE, Tami Davis, *Rhetoric and Reality in Air Warfare – The Evolution of British and American Ideas about Strategic bombing, 1914-1945*, Princeton, Princeton University Press, 2002, 416p.
- BIDDLE Tami Davis, « Sifting Dresden’s Ashes », *The Wilson Quarterly*, vol.29, no 2, 2005, p. 60-80.
- BIDDLE, Tami Davis, « Dresden 1945 : Reality, History, and Memory », *The Journal of Military History*, vol. 72, no 2, avril 2008, p. 413-450.



- BLACKETT, Patrick Maynard Stuart, « Scientists at the Operational Level », Royal Society, PB/4/7/1 (D84), 16 septembre 1941.
- BUDIANSKY, Stephen, *Blackett's War : The Men who Defeated the Nazi U-Boats and Brought Science to the Art of Warfare*, New York, Alfred A. Knopf, 2013, 336p.
- CHICKERING, Roger, « Total War : The Use and Abuse of a Concept », dans *Anticipating Total War : The German and American Experiences, 1871-1914*, Manfred F. Boemeke, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 1999, p. 13-28.
- CHICKERING, Roger, « World War I and the Theory of Total War : Reflections on the British and German Cases, 1914-1915 », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 35-53.
- CHICKERING, Roger et Stig FÖRSTER, « Are We There Yet ? World War II and the Theory of Total War », dans *A World at Total War – Global Conflict and the Politics of Destruction, 1937-1945*, Roger Chickering, Stig Förster et Bernd Greiner éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2005, p. 1-18.
- DOWER, John W., *War without Mercy : Race and Power in the Pacific War*, New York, Pantheon Books, 1986, 399p.
- DYSON, Freeman, *Disturbing the Universe*, New York, Harper Colophon Books, 1979, 283p.
- DYSON, Freeman, « A Failure of Intelligence – Operational research at Bomber Command, 1943 – 1945 », *Technology Review*, vol. 109, no 5, 2006, p. 62-71.
- EDGERTON, David, *Britains's War Machine – Weapons, Resources and Experts in the Second World War*, Londres, Allen Lane, 2011, 445p.
- EVANS, Richard J., *Lying About Hitler*, New York, Basic Books, 2001, 318p.
- FÖRSTER, Stig, « Introduction », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western Front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 1-15.
- FORTUN M. et S.S. SCHWEBER, « Scientists and the Legacy of World War II : The Case of Operations Research (OR) », *Social Studies of Science*, vol. 23, no 4, 1993, p. 595-642.

- FRIEDRICH, Jörg, *The Fire: The Bombing of Germany, 1940-1945*, New York, Columbia University Press, 2006, 532p.
- FRITZHSCHÉ, Peter, *Vivre et mourir sous le IIIe Reich : dans l'intimité des Allemands*, trad. de l'anglais par Chloe Mertens, Bruxelles, A. Versailles, 2012, 249p.
- GARRETT, Benjamin C. et John HART, *The A to Z of Nuclear, Biological and Chemical Warfare*, Lanham (MD), Scarecrow Press, 2007, 302p.
- GASS, Saul I. et Arjang A. ASSAD, *An Annotated Timeline of Operations Research – An Informal History*, Boston, Kluwer Academic Publishers, 2005, 110p.
- GORDON, Bob, « Book Review – The Science of Bombing : Operational Research in Bomber Command », *Air Power Review*, vol. 12, no 3, 2009, p. 212-223.
- GRAYLING, Anthony Clifford, *Among the Dead Cities : Was the Allied Bombing of Civilians in WWII a Necessity or a Crime?*, Londres, Bloomsbury, 2006, 384p.
- HANSEN, Randall, *Fire and Fury : the Allied bombing of Germany, 1942-45*, Toronto, Doubleday Canada, 2008, 352p.
- HARRIS, Arthur Sir, *Bomber Offensive*, Barnsley, Pen and Sword Books Limited, 2005 (1<sup>ère</sup> édition 1947), 288p.
- HARTCUP, Guy, *The Effect of Science on the Second World War*, New York, Palgrave, 2000, 214p.
- HERWIG, Holger H., « Total Rhetoric, Limited War : Germany's U-Boat Campaign, 1917-1918 », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 189-206.
- HIGONNET, Patrice, « Parisian Peculiarities : The French Capital in the Age of Total War », dans *Cities into Battlefields – Metropolitan Scenarios, Experiences and Commemorations of Total War*, Stefan Goebel et Derek Keene éd., Farnham (UK), Ashgate Publishing Company, 2011, p. 73-82.
- IMLAY, Talbot, « Total War », *The Journal of Strategic Studies*, vol. 30, no 3, 2007, p. 547-570

- IRONS, Roy, *The Relentless Offensive – War and Bomber Command 1939-1945*, Barnsley, Pen and Sword Aviation, 2009, 459p.
- IRVING, David, *Apocalypse 1945 : The Destruction of Dresden*, Londres, Focal Point Publications, 2005 (éd. révisée en 1995, 1<sup>ière</sup> éd. 1963), 320p.
- KEIGER, John F. V., « Poincaré, Clemenceau, and the Quest for Total Victory », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 247-263.
- KERSHAW, Ian, *Le mythe Hitler : Image et réalité sous le Troisième Reich*, trad. de l'anglais par Paul Chemia, Paris, Flammarion, 2006 (1<sup>ère</sup> éd. 1987), 414p.
- KERSHAW, Ian, *La fin – Allemagne 1944-1945*, trad. de l'anglais par Pierre-Emmanuel Dauzat, Paris, Éditions du seuil, 2012 (1<sup>ère</sup> éd. 2011), 665p.
- KIRBY, Maurice W. et R. CAPEY, « The Area Bombing of Germany in World War II: An Operational Research Perspective », *The Journal of the Operational Research Society*, vol. 48, no 7, 1997, p. 661-677.
- KIRBY M. et R. CAPEY, « The Air Defence of Great Britain, 1920-1940 : An Operational Research Perspective », *The Journal of the Operational Research Society*, vol. 48, no 6, 1997, p. 555-568.
- KITCHEN, Martin, *Nazi Germany at War*, Londres, Longman, 1995, 329p.
- KRYLOVA, *Soviet Women in Combat – A History of Violence on the Eastern Front*, New York, Cambridge University Press, 2010, 320p.
- McARTHUR, Charles W., *Operations Analysis in the U.S. Army Eight Air Force in World War II*, Providence RI, American Mathematical Society, 1990, 349p.
- McCLOSKEY, Joseph F., « The Beginnings of Operations Research : 1934-1941 », *Operations Research*, vol. 35, no 1, 1987, p. 143-152.
- NOAKES, Jeremy, éd., *Nazism 1919-1945. Volume 4. The German Home Front in World War II. A Documentary Reader*, Exeter, University of Exeter Press, 1998, 698p.

OVERY, Richard, « Allied Bombing and the Destruction of German Cities », dans *A World at Total War – Global Conflict and the Politics of Destruction, 1937-1945*, Roger Chickering, Stig Förster et Bernd Greiner éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2005, p. 277-295.

OVERY, Richard, *Why the Allies Won*, Londres, Pimlico, 2006 (2<sup>ième</sup> éd., 1<sup>ère</sup> éd. 1996), 416p.

OVERY, Richard, « Churchill and Airpower », 2013, Churchill Archives, Churchill College, <<http://www.churchillarchive.com/education-resources/higher-education.html?id=Overy&summary>> (15 mai 2013).

OVERY, Richard, *The Bombing War, Europe 1939-1945*, Londres, Allen Lane, 2013, 880p.

PEDEN, Murray, *A Thousand Shall Fall – The True Story of a Canadian Bomber Pilot in World War Two*, Toronto, Stoddart Publishing Co. Limited, 2000 (1<sup>ière</sup> éd. 1979), 490 p. [Kindle Edition].

PESTRE, Dominique, « Le nouvel univers des sciences et des techniques : une proposition générale », dans *Les Sciences pour la guerre, 1940-1960*, Amy Dahan et Dominique Pestre dir., Paris, Éd. de l'EHESS, 2004, p. 11-47.

PICKERING, Andy, « Cyborg History and the World War II Regime », *Perspectives on Science*, vol. 3, no 1, 1995, p. 1-48.

PROBERT, Henry, *Bomber Harris : His Life and Times*, Londres, Greenhill Books, 2006 (1<sup>ière</sup> édition 2001), 432p.

RAU, Erik Peter, *Combat scientists : The emergence of operations research in the United States during World War II*, University of Pennsylvania, ProQuest Dissertations and Theses, 1999, 360p.

ROHKRÄMER, Thomas, « Heroes and Would-Be Heroes : Veteran's and Reservists' Associations in Imperial Germany », dans *Anticipating Total War : The German and American Experiences, 1871-1914*, Manfred F. Boemeke, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 1999, p. 189-215.

SAUNDBY, Robert Sir, *Air Bombardment – the story of its development*, New York, Harper & Brothers, 1961, 257p.



- SAUNDBY, Robert Sir, *Foreword*, dans IRVING, David, *Apocalypse 1945 : The Destruction of Dresden*, Londres, Focal Point Publications, 2005 (éd. révisée en 1995, 1<sup>ière</sup> éd. 1963), p. xv-xvi.
- STEINERT, Marlis G., *Hitler's War and the Germans : Public Mood and Attitude during the Second World War*, Athens Ohio, Ohio University Press, 1977, 387p.
- STEPHENSON, Jill, « The Home Front in "Total War" : Women in Germany and Britain in the Second World War », dans *A World at Total War – Global Conflict and the Politics of Destruction, 1937-1945*, Roger Chickering, Stig Förster et Bernd Greiner éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2005, p. 207-231.
- STEVENSON, David, « French Strategy on the Western Front, 1914-1918 », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western Front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 297-326.
- STRACHAN, Hew, « From Cabinet War to Total War : The Perspective of Military Doctrine, 1861-1918 », dans *Great War, Total War : Combat and Mobilization on the Western front, 1914-1918*, Roger Chickering et Stig Förster éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 19-33.
- STRACHAN, Hew, « Essay and Reflection : On Total War and Modern War », *The International History Review*, vol. 22, no 2, 2000, p. 341-370.
- STRACHAN, Hew, « Total War : The Conduct of War, 1939-1945 », dans *A World at Total War – Global Conflict and the Politics of Destruction, 1937-1945*, Roger Chickering, Stig Förster et Bernd Greiner éd., Cambridge, Cambridge University Press, 2005, p. 33-52.
- WAKELAM, Randall Thomas, *Operational research in RAF Bomber Command, 1941-1945 (Britain)*, Wilfrid Laurier University, Theses and Dissertations (Comprehensive), Paper 49, 2006, 389p.
- WAKELAM, Randall Thomas, *The Science of Bombing : Operational Research in RAF Bomber Command*, Toronto, University of Toronto Press, 2009, 347p.
- WAKELAM, Randall Thomas, « Fire and Fury : The Allied Bombing of Germany, 1942-45 (review) », *The Journal of Military History*, vol. 73, no 3, 2009, p. 999-1000.

WAKELAM, Randall Thomas, « Bomber Harris and Precision Bombing – No Oxymoron Here », *Journal of Military and Strategic Studies*, vol. 14, no 1, 2011, p. 1-15.

ZUCKERMAN, Solly, *From Apes to Warlords*, Londres, Collins, 1988 (1<sup>ère</sup> éd. 1978), 447p.